#

Done

DATE LABEL

8950
St. 82
Gmr 31 8

سلسلۂ نصابات علمیہ جامعۂ عثمانیہ

فعلیات و حیاتی کیمیا

مصنفہ

ڈبلیو۔ ڈی۔ ہیلی برٹن، ایم۔ ڈی، ایل ایل۔ ڈی، ایف آر سی پی، ایف۔ آر۔ ایس (متوفی)

آر۔ جے۔ ایس۔ میکڈاول، ایم۔ ڈی، ڈی۔ ایس سی، ایف۔ آر۔ سی۔ پی (ایڈنبرگ)

چھتیسواں ایڈیشن (سنہ ۱۹۳۹ء)

ترجمہ

جلد سوم

ڈاکٹر ی۔ ا۔ محمد حسین صاحب ضا، ایم۔ بی۔ بی۔ ایس رکن سررشتۂ تالیف و ترجمہ جامعہ عثمانیہ سرکار عالی

سنہ ۱۳۶۴ھ م سنہ ۱۳۵۴ف م سنہ ۱۹۴۵ء

دار الطبع جامعۂ عثمانیہ سرکار عالی حیدرآباد دکن

612.82 ب
461 ع

یہ کتاب جان مرے لندن کی اجازت سے
جن کو حق اشاعت حاصل ہے اُردو میں
ترجمہ کرکے طبع و شائع کیگئی ہے

JAMMU & KASHMIR UNIVERSITY
LIBRARY
No. 456817
Date 24-5-03.
SRINAGAR

فہرست مضامین

باب		صفحات
۴۳	مرکزی نظام عصبی	۱
۴۴	نخاع اور نخاعی عصبی جڑیں	۵
۴۵	بصلہ، جسر، اور وسط دماغ کی بناوٹ	۲۳
۴۶	دمیغ کی بناوٹ	۴۰
۴۷	دماغ کی بناوٹ	۴۶
۴۸	مرکزی نظام عصبی کا تغذیہ	۶۳
۴۹	حیوان کی معکوس فعالیتیں	۶۹
۵۰	دماغ کے وظائف	۱۳۰
۵۱	حسی عصبی انتہائیں	۱۴۱
۵۲	احساس	۱۵۱
۵۳	حسی راستے	۱۶۲
۵۴	شعوری حالتوں کی فعلیات	۱۷۶
۵۵	ارادی حرکت، زیر عرشہ اور قاعدی عقود	۱۹۳
۵۶	نطق اور آواز	۲۰۷
۵۷	ذائقہ اور لمس	۲۲۰

باب		صفحات
۵۸	سماعت	۲۳۴
۵۹	آنکھ اور بصارت	۲۵۳
۶۰	بے قناۃ غدد	۳۲۵
۶۱	انسان کی عمومی بعد پیدائش سرگزشتِ حیات	۳۵۰
۶۲	جسم کی بالیدگی اور ہرمت	۳۹۸
	اہم فعلیاتی معطیات	۴۲۰
	صحت نامہ	
	اشاریہ	

بسم اللہ الرحمٰن الرحیم

فعلیات

HANDBOOK OF PHYSIOLOGY

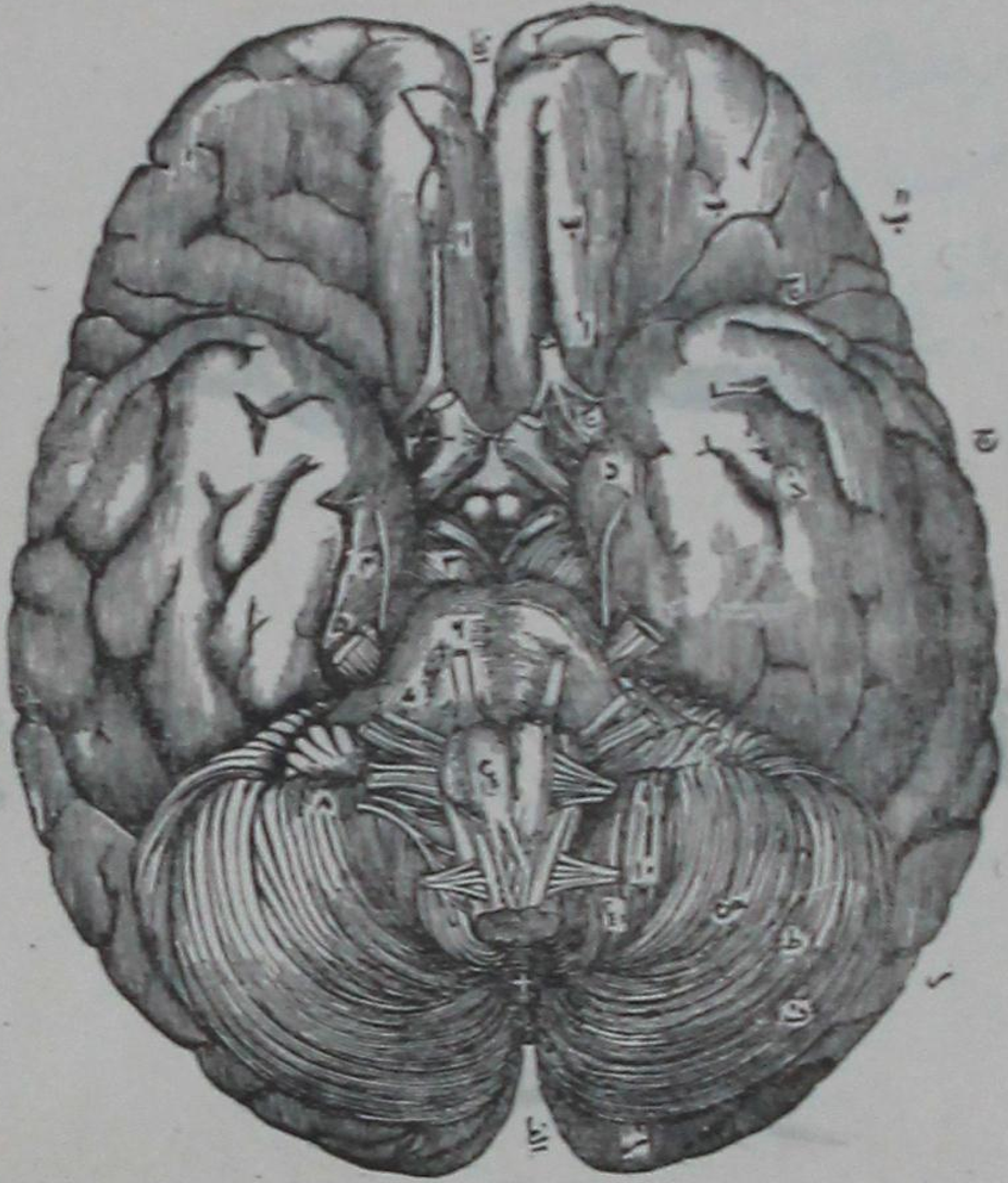
جلد سوّم

باب ۴۳

مرکزی نظام عصبی

مرکزی نظام عصبی، جمجمی شوکی کہفہ کے اندر واقع ہے، اور بھیجے اور نخاع پر مشتمل ہے۔ یہ دونوں حصے ایک دوسرے کے ساتھ مسلسل ہیں، اور خط فاصل فرضی طور پر سوراخ

کلاں پر کھینچا جاتا ہے اور اس دہینہ سے نخاع جمجمہ میں سے نکلتی ہے۔ بھیجا اور نخاع دونوں تین اتصالی بافتی اغشیہ میں ملفوف ہیں، جن کو باہر سے اندر کو جاتے ہوئے علی الترتیب ام جافیہ، عنکبوتیہ، اور ام حنونہ کا نام دیا جاتا ہے۔

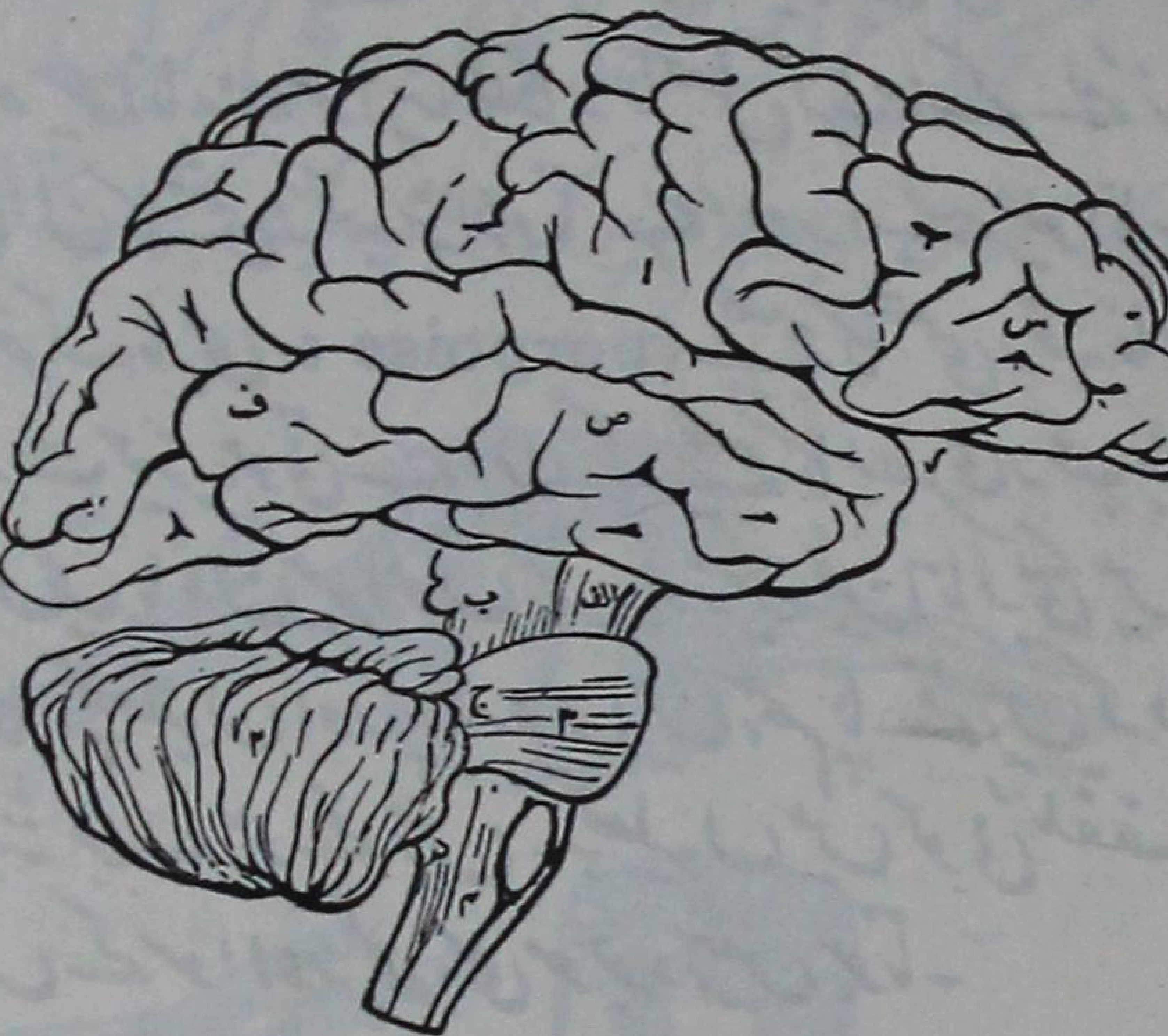


تصویر ۲۱۳۔ دماغ کا قاعدہ۔ الف، فوقانی طولی شقاق۔ ب، لَب، لبَ مقدم دماغی لختہ۔ ج، سلویس (Sylvius) کا شقاق، مقدم اور د، دُ، دٗ درمیانی دماغی لختہ کے درمیان۔ ر، رُ، موخر لختہ۔ س۔ لب مستطیل، یہ نشان دائیں ہرم میں ہے۔ ش، ص، ط، ف، دمیغ۔ +، تحتانی دودی زائدہ۔ ۱ — ۹ کے اعداد متناظر دماغی اعصاب کے مقابل ڈالے گئے ہیں۔ ۳، دائیں سماقچہ دماغ پر ڈالا گیا ہے۔ ۶ اور ۷ جسر پر۔ ۱۰ پہلے عنقی یا زیر قذالی عصب پر (ایلن ٹامسن (Allan Thomson : ½ ۔

بھیجے کی تشریح

بھیجے کے زیرترین حصہ پر (تصویر ۲۱۴) اور نخاع کو اوپر مسلسل لیجانے والا

لب مستطیل (medulla oblongata) یا بصلہ (۴) ہے۔ اس کے بعد جسر ویرولی (pons Varolii) (۳) آتا ہے، جس کو نہایت موزوں طور پر پُل کہا گیا ہے، کیونکہ اس میں بصلہ اور بھیجے کے بالائی خطوں کے درمیان، اور دمیغ یا چھوٹے بھیجے (۲) اور نظام عصبی کے بقیہ حصہ کے درمیان تعلقات ہیں۔ اس کے بعد وسط دماغ (mid-brain) (الف، ب) آتا ہے، اور یہ



تصویر ۲۱۴۔ بھیجے کا خاکہ نما نقشہ، جبکہ اسے دائیں طرف سے دیکھا جائے۔ ½۔ حصوں کو ایک دوسرے سے اُس سے کچھ زیادہ علٰحدہ دکھایا گیا ہے کہ جتنے وہ قدرتی طور پر ہیں، تاکہ ان کے تعلقات نظر آئیں۔ ۱، دماغ۔ س، ص، ف، مقدم، درمیانی اور موخر لخت۔ رُسلویس کا شقاق۔ ۲، دمیغ۔ ۳، جسر۔ ۴، لب مستطیل۔ الف، دماغ کے ساقچے۔ ب، ج، د، دمیغ کے فوقانی، درمیانی اور تحتانی ساقچے۔ (ماخوذ از قوین : Quain)۔

دماغ (cerebrum) (۱) (جو کہ بھیجے کا سب سے بڑا حصہ ہے) کے ساقچوں کی طرف رہبری کرتا ہے۔

لیکن انسانی بھیجے جیسا پیچیدہ بھیجا پورے فقرات دار سلسلہ (vertebrate series) میں نہیں پایا جاتا۔ اس پیمانہ میں جتنا نیچے جاؤ، اتنا ہی

دماغ زیادہ چھوٹا اور کم اہم ہوتا جاتا ہے، یہاں تک کہ مچھلیوں میں دماغی نیم کرے تقریباً ناپید ہوتے ہیں۔ یہ ان نیم کروں کی بڑی جسامت اور ملفف قشرہ ہی ہے جو کہ اعلیٰ فقرات دار حیوانات کو ادنیٰ سے ممتاز کرتا ہے۔

مختلف حیوانوں میں بھیجے کا تقابلی مطالعہ، اس کے مختلف حصوں کے وظائف کی توضیح کرنے میں نہایت فائدہ مند ثابت ہوا ہے۔

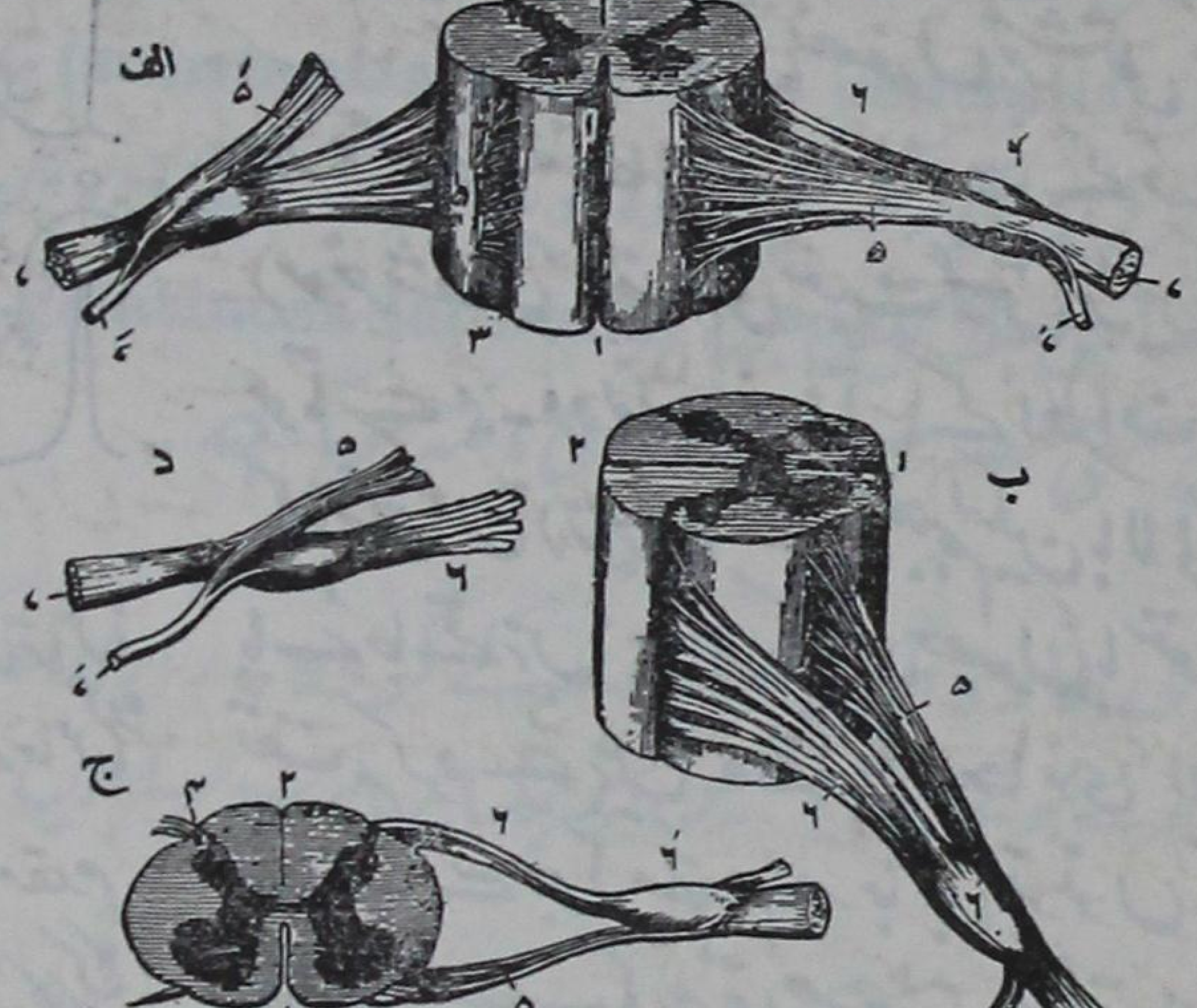
بھیجے کے مختلف حصوں کے درجۂ نمو اور حیوان کی عادات کے درمیان کچھ تعلق ہے۔ مثلاً وہ حیوانات جو اپنا شکار حاصل کرنے کے لئے زیادہ تر اپنی حس شامہ پر اعتماد رکھتے ہیں ان کا شمی رقبہ بڑا ہوتا ہے، اور ایسے حیوانات میں جو حس شامہ نہیں رکھتے (مثلاً خوک ماہی : porpoise) بھیجے کا شمی رقبہ غائب ہوتا ہے۔ جن 617 حیوانات کی بصارت تیز ہوتی ہے ان کے بھیجے کا بصری رقبہ بڑا ہوتا ہے۔ شبانہ عادات کے حیوانوں میں یا ان حیوانوں میں جو زیر زمین تاریکی میں رہتے ہیں یہ رقبہ بہت چھوٹا سا ہوگا۔ مچھلیوں اور پرندوں میں ہم پاتے ہیں کہ دبیغ اور وسط دماغ (بصری لختے) نسبتہً بڑے ہوتے ہیں۔ مچھلیوں میں کوئی ملفف دماغ نہیں ہوتا، اور قاعدی عقدوں کے سوا اور کچھ بھی موجود نہیں ہوتا۔

باوجود ان اختلافات کے اور نیز بہت سے دوسرے اختلافات کے جن کا ذکر کیا جاسکتا ہے، مچھلی سے لے کر انسان تک پورے فقرات دار سلسلہ میں بناوٹ کی عام طرز تقریباً ایک ہی ہوتی ہے، اور انسانی جنین کا بھیجا بالغ مچھلی کے بھیجے کے مشابہ ہوتا ہے۔ مچھلیوں کے بھیجے کے وار پار تراش لی جائے تو وہ دماغی بطینوں کی موجودگی اور جسم نخامی کے تعلقات ظاہر کرتی ہے۔

باب ۴۴

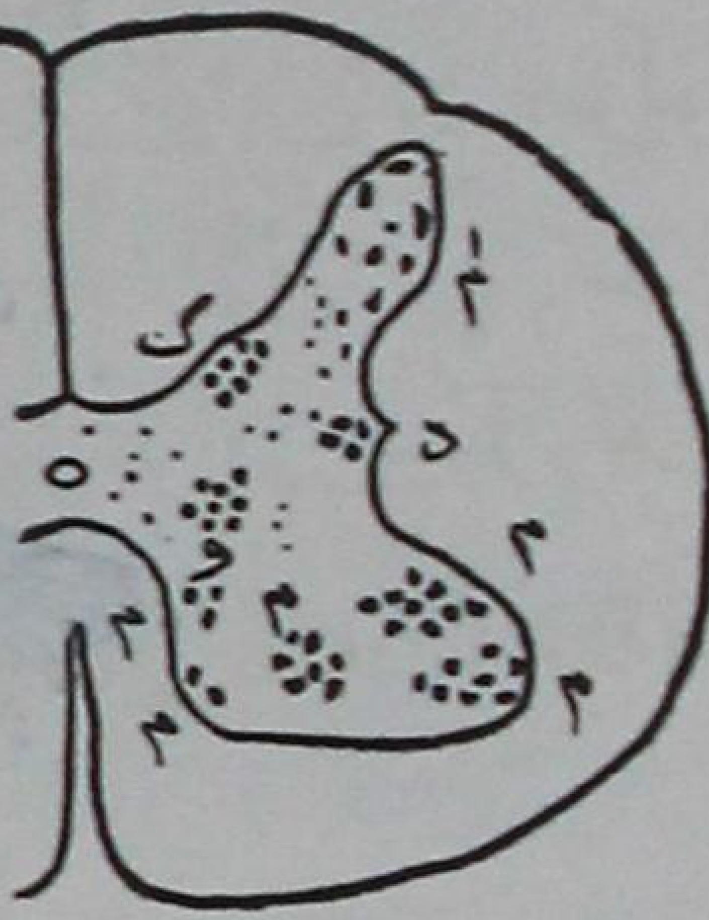
نخاع اور نخاعی عصبی جڑیں

نخاع عصبی مادہ کا ایک ستون ہے جو اوپر کی جانب بھیجے کے لب مستطیل سے تعلق رکھتا ہے۔



تصویرہ ۲۱۵۔ عنقی خطہ کی نخاع کے ایک ٹکڑے کے مختلف منظر جسکے ہمراہ اعصاب کی جڑیں ہیں (خفیف طور پر کلاں شدہ)۔ الف میں نمونہ کی مقدم سطح دکھائی گئی ہے۔ اسکی دائیں طرف کی مقدم عصبی جڑ کاٹ دیگئی ہے۔ ب میں اسکی دائیں طرف کا منظر دیا گیا ہے۔ ج میں بالائی سطح دکھائی گئی ہے۔ د میں عصبی جڑوں اور عقدہ کو نیچے سے دکھایا گیا ہے۔ ۱ مقدم وسطی شقاق۔ ۲ موخر وسطی شقاق۔ ۳ مقدم جانبی نشیب جس میں سے مقدم عصبی جڑیں نکلتی ہوئی دکھائی دیتی ہیں۔ ۴ موخر جانبی میزاب جسمیں موخر جڑیں ڈوبتی نظر آتی ہیں۔ ۵ مقدم جڑیں عقدہ میں سے گزرتی ہیں۔ ۵' الف میں مقدم جڑ کٹی ہوئی۔ ۶ موخر جڑیں جن کے ریشے عقدہ ۶' میں داخل ہو جاتے ہیں۔ ۷ متحدہ یا مرکب عصب۔ ۷' موخر اولی شاخ جو الف اور د میں جزوی طور پر مقدم جڑ سے اور جزوی طور پر موخر سے ماخوذ دکھائی گئی ہے (ایلین ٹامسن)۔

اور فقری قنال میں واقع ہے۔ اگر اس کو وار پار کاٹ دیا جائے تو یہ رمادی مادہ پر مشتمل دیکھا جاتا ہے، جو کہ نسیجیاتی امتحان پر زیادہ تر عصبی خلیوں پر مشتمل پایا جاتا ہے، نیز سفید مادہ پر جو کہ عصبی ریشوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ سفید مادہ باہر کی طرف واقع ہوتا ہے، اور نخاع کا بڑا حصہ بناتا ہے۔ رمادی مادہ اندر کی طرف ہوتا ہے، اور اس طرح مرتب ہوتا ہے کہ نخاع کی ایک مستعرض تراش میں یہ دو ہلالی تودوں کی طرح نظر آتا ہے جو عقبی ملتقی کے ذریعہ باہم جڑے ہوئے ہوتے ہیں (تصویر ۲۱۵)۔ دونوں ہلالوں کے راس علی الترتیب مقدم اور موخر قرن کہلاتے ہیں۔ نخاع کی پوری لمبائی میں مرکزی قنال (central canal) گذرتی ہے جو اوپر کی جانب نخاع مستطیل اور جسر کی پشت پر ایک فضا میں کھلتی ہے جس کو چوتھا بطین کہتے ہیں۔



تصویر ۲۱٦ ۔ نصف نخاع کی تراش، رمادی مادہ میں خلیات کے خاص گروہ دکھانے کے لئے۔ م، مقدم قرن میں خلیات کے گروہ۔ ک، کلارک کا ستون۔ د، درمیانی جانبی گروہ۔ و، وسطی خلیات کا ستون۔ ھ، موخر قرن کے بکھرے ہوئے خلیات (خاکہ نما شیفر: Schafer کی تقلید میں)۔

نخاع دو متشاکل نصفوں پر مشتمل ہوتی ہے جو آگے اور پیچھے دو انتصافی شقاقات کے ذریعہ جدا ہوتے ہیں (موخر شقاق، مقدم کی نسبت عمیق تر لیکن کم چوڑا اور کم نمایاں ہوتا ہے)۔ دونوں نصفوں کے اطراف پر دو طولی فجوات کے نشان (زیریں حصے پر مبہم لیکن بالائی حصے پر واضح) پائے جاتے ہیں، جو اس کو تین حصوں، یا ستونوں، یا خطوں میں تقسیم کر دیتے ہیں، مقدم، جانبی، اور موخر۔ اس میزاب سے جو کہ مقدم اور جانبی ستونوں کے درمیان ہے نخاعی اعصاب کی مقدم جڑیں نکلتی ہیں (تصویر ۲۱۵، ب اور ج، ۵)۔ اور اس میزاب سے ذرا آگے جو کہ جانبی اور موخر ستونوں کے درمیان ہے موخر جڑیں داخل ہوتی ہیں (ب، ٦)۔ ہر دو طرف کی جڑوں کا ایک جوڑا ہر فقرہ کے ساتھ متناظر ہوتا ہے۔ موخر جڑ اس کے اوپر عقدہ کی موجودگی کی وجہ سے متمیز ہے۔ یہ دونوں جڑیں تھوڑے سے فاصلہ کے بعد مل جاتی ہیں اور وہ چیز بناتی ہیں جس کو مخلوط عصب کہتے ہیں۔ جڑوں کے وظائف پر بعد میں بحث کی جائے گی، لیکن یہاں یہ

نوٹ کرنا ضروری ہے کہ مقدم برآرندہ یا حرکی، اور موخر درآرندہ یا حسی ہے۔

رمادی مادہ۔ نخاع کا رمادی مادہ عصبی ریشوں پر مشتمل ہوتا ہے جن میں سے بیشتر بہت باریک اور نازک ہوتے ہیں، اور ان کے علاوہ عصبی خلیات پر جن میں سے شاخ دار زائدے نکلتے ہیں جن کو عصبی سریش کے پھندے سہارا دیتے ہیں۔ رمادی مادہ کا عصبی سریش سفید مادہ کے عصبی سریش سے مشابہ ہوتا ہے، لیکن بجائے اس کے کہ عصبی ریشوں کو سہارا دینے کے لئے یہ ہر جگہ گھنے جال کی شکل اختیار کرے، عصبی خلیات کو سہارا دینے کے لئے یہ کہیں کہیں زیادہ کھلی اسفنجی ساخت کی شکل اختیار کرتا ہے۔ مرکزی قنال کے گرد جس کا استر ہدبہ دار استوانی سرحلمہ کا ہوتا ہے یہ خاص طور پر نمو یافتہ ہوتا ہے۔ اس سرحلمہ کے خلیات کے بیرونی سرے باریک باریک زائدوں پر ختم ہوتے ہیں، جو قنال کے گرد کے عصبی سریش کے جال سے مل جاتے ہیں، اور مرکزی جلاٹینی جرم (substantia gelatinosa centralis) بناتے ہیں۔ نیز یہ رمادی مادہ کے موخر قرن کی نوک پر زیادہ نمو یافتہ ہوتا ہے، اور اس سے رولینڈو (Rolando) کا جانبی جلاٹینی جرم (substantia gelatinosa lateralis) بنتا ہے، جو بالائی عنقی حصہ میں بہت کلانی یافتہ ہوتا ہے۔

رمادی مادہ میں خلیات کے گروہ۔ رمادی مادہ کے کثیر قطبی خلیات اکیلے اکیلے بکھرے ہوئے ہوتے ہیں یا متعین گروہوں میں مرتب ہوتے ہیں (ملاحظہ ہو تصویر ۲۱۶)۔

(۱) مقدم قرن کے خلیات۔ عنقی اور قطنی کلانیوں میں مقدم قرن میں بڑے بڑے کثیر قطبی خلیات کے کئی گروہ پائے جاتے ہیں۔ صدری حصہ میں صرف دو گروہ ہی ہوتے ہیں، ایک وسطانی اور دوسرا جانبی۔ زیادہ بڑے گروہ جوارح کے فلقات کے متناظر ہوتے ہیں، اور عنقی نخاع میں ایک خاص گروہ ہوتا ہے جس سے ڈایافرامی عصب، ڈایافرام کو رسد پہنچانے کے لئے نکلتا ہے۔ محوریے اسی جانب کی مقدم عصبی جڑوں کے ذریعہ سے باہر نکلتے ہیں، لیکن چند محوریے اسی جانب کے مقدم جانبی ستون میں، اور پھر سفید ملتقیٰ میں سے ہو کر دوسری جانب کے مقدم جانبی ستون میں داخل ہو جاتے ہیں۔ کہا جاتا ہے کہ پرندوں میں چند

محور یے موخر جڑوں میں بھی چلے جاتے ہیں۔

(۲) **کلارک کا ستون** (Clarke's column) ۔ یہ بڑے بڑے عصبی خلیات کا ایک گروہ ہے جن کے طویل محور انتصابی ہوتے ہیں۔ یہ موخر قرن کے قاعدہ پر واقع ہوتا ہے اور صدری خطہ میں سب سے زیادہ نمایاں ہوتا ہے۔ ان خلیات کے محور یے دمیغی خطوں (cerebellar tracts) میں پہنچتے ہیں۔

(۳) **درمیانی جانبی گروہ** (intermedio-lateral group) ۔ یہ جانبی قرن کے رمادی مادہ کے بیرونی حصہ میں پایا جاتا ہے، اور بالائی صدری اور زیریں عنقی حصوں میں نمایاں ترین ہوتا ہے۔

(۴) **وسطی خلیوں کا ستون** (middle cell column) ہلال کے درمیانی حصہ میں پایا جاتا ہے۔

(۵) موخر قرون کے خلیے عموماً چھوٹے چھوٹے ہوتے ہیں، ان کی تعداد بہت زیادہ ہوتی ہے مگر یہ خاص گروہوں میں مرتب نہیں ہوتے، الاصدری حصہ میں اس قرن کے قاعدہ پر جہاں کلارک کا خلیوں کا ستون واقع ہے، جس کے محور یے نخاعی دمیغی خطے بناتے ہیں۔

سفید مادہ ۔ نخاع کا سفید مادہ لب پوش عصبی ریشوں سے بنا ہوتا ہے جن کی جسامت مختلف ہوتی ہے، اور یہ نخاع میں زیادہ تر طولاً گذرتے ہیں۔ ان کے علاوہ یہ ان ریشوں کو اپنی جگہ قائم رکھنے اور سہارا دینے والے دو قسم کے مادہ سے بنا ہوتا ہے :- (۱) معمولی لیفی اتصالی بافت جس میں لچکدار ریشے ہوتے ہیں۔ یہ بافت ان فواصل سے ملی ہوتی ہے جو ام حنونہ سے نکلکر نخاع میں داخل ہوتے ہیں اور عروق دموی کو اپنے ہمراہ لیجاتے ہیں۔ (ب) عصبی سریش (neuroglia) ۔ عصبی سریشی خلیات کے زائدے اس طرح مرتب ہوتے ہیں کہ وہ عصبی ریشوں کو جن پر معمولی عصبی غلافات نہیں ہوتے سہارا دیتے ہیں۔

نخاع کے مختلف حصوں کی جسامت کے متعلق عام قاعدہ یہ ہے کہ ہر حصہ کی جسامت ان عصبی جڑوں کی جسامت اور تعداد کے راست مطابق ہوتی ہے جو اس حصہ سے خارج ہوتی ہیں۔ چنانچہ اس کے عنقی حصہ کا درمیانی اور زیریں حصہ بہت بڑا ہوتا ہے،

جہاں سے بڑی بڑی عصبی جڑیں نکل کر عضدی ضفیرے (brachial plexuses) بناتی ہیں اور جوارح بالا کو رسد پہنچاتی ہیں۔ مزید براں اس کے صدری حصہ کا زیریں حصہ اور قطنی حصہ کا بالائی حصہ کلانی یافتہ ہوتا ہے، جہاں سے بڑے بڑے اعصاب نکل کر قطنی اور عجزی ضفیرے بناتے ہیں اور جوارح زیریں کو رسد دیتے ہیں۔ ان مقامات پر نخاع کے موٹا ہو جانے کا خاص سبب یہ ہے کہ یہاں رمادی مادہ کی مقدار میں اضافہ ہو جاتا ہے۔ سفید مادہ (خصوصاً جانبی ستون) اوپر سے نیچے کو آتا ہوا بتدریج کم ہوتا جاتا ہے کیونکہ بھیجے سے آنے والے ریشوں میں سے بعض ریشے مختلف لیولوں پر نخاع کے رمادی مادہ کے اندر چلے جاتے ہیں۔

سارے مرکزی عصبی نظام کے اندر عصبی ریشوں کی بہت بڑی تعداد بنڈلوں کی صورت میں جمع ہو جاتی ہے جو خاص وظائف انجام دیتے ہیں اور ستون یا خطے کہلاتے ہیں۔

مرکزی نظام عصبی کے خطوں اور نخاعی جڑوں کی تحقیقات کے طریقے

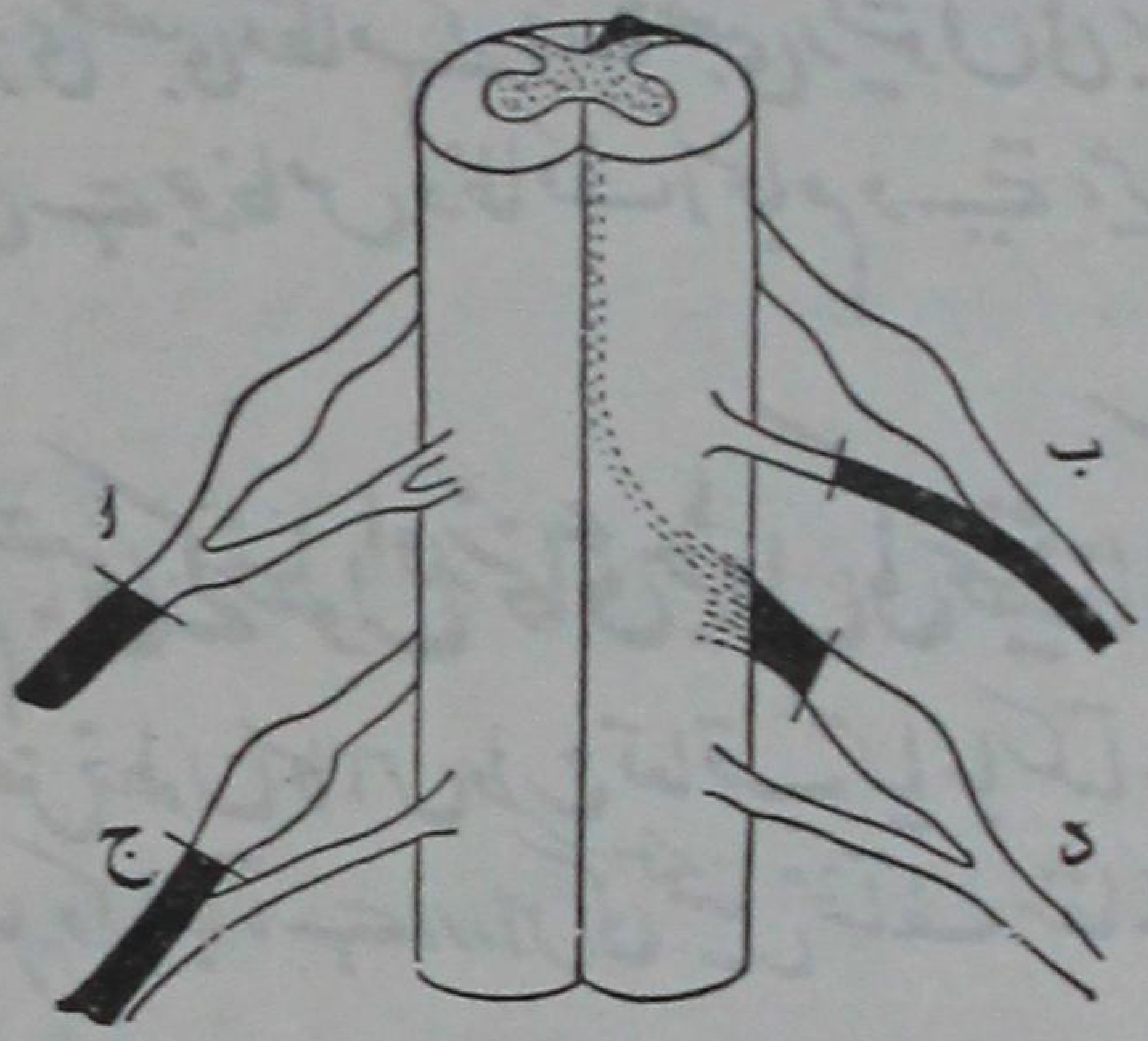
(الف) بعض خطوں کا اس طرح تعاقب کیا جاسکتا ہے کہ ان کو ایک مقام پر تہیج کر کے اس کا اثر مشاہدہ کیا جاتا ہے اور اس کی تکمیل مختلف مقامات پر اس راستہ کی تراش لیکر کی جاسکتی ہے۔

(ب)۔ بعض خطوں کا تعاقب اس طرح بھی کیا گیا ہے کہ برقی اسواق کے حمر کا تعاقب کیا گیا ہے۔ لیکن ہماری بیشتر معلومات قدیم تر یا زیادہ محنت طلب طریقوں سے حاصل کی گئی ہے۔

(ج)۔ جنینیاتی طریقہ (embryological method)۔ نخاع کے نمو کے مختلف مدارج میں اس کا معائنہ کر کے یہ معلوم کیا گیا ہے کہ عصبی ریشوں کے بعض گروہ بہ نسبت دوسرے گروہوں کے اپنا مائلینی غلاف زیادہ جلد حاصل کر لیتے ہیں، اور اس طرح ریشوں کے مختلف گروہوں میں آسانی سے تمیز کی جاسکتی ہے۔

(د)۔ ولیریائی (Wallerian) یا انحطاطی طریقہ۔ اس طریقہ کا انحصار اس امر پر ہے کہ اگر کسی عصبی ریشہ کو اس کے عصبی خلیہ سے جدا کر دیا

جائے تو اس میں انحطاط واقع ہو جاتا ہے۔ اور یہ طریقہ یہ ہے کہ اُن انحطاط یافتہ ریشوں کے خطوں کے ممر کا تعاقب کیا جاتا ہے جو مرکزی عصبی نظام کے کسی حصہ کو ضرر پہنچنے کا نتیجہ ہوتے ہیں۔ جب ریشے مقام ضرر سے نیچے انحطاط یافتہ ہوتے ہیں تو اس خطہ کو نزولی انحطاط (descending degeneration) کا خطہ کہتے ہیں، اور جب ریشوں میں انحطاط دوسرے رخ میں ہوتا ہے تو اسے صعودی انحطاط (ascending degeneration) کا خطہ کہتے ہیں۔ مرکزی نظام عصبی کے توشیہ کے لئے جدید العصر طریقے مستعمل ہیں جن کے ذریعہ نخاع کی اور مرکزی



تصویر ۲۱۷ - خاکہ عصبی جڑوں کا والریائی انحطاط تبلانے کیلئے

عصبی نظام کے دیگر حصوں کی تراشوں میں انحطاط یافتہ حصوں کو تمیز کرنا نسبتہً زیادہ آسان ثابت ہوا ہے۔ اگر تراشوں کو ویگرٹ پال (Weigert-Pal) کے طریقہ سے رنگا جائے تو انحطاط یافتہ ریشے باقیماندہ حصوں کی نسبت مختلف رنگ قبول کرینگے۔ وہ طریقہ یہ ہے کہ ان کو ہیماٹاکسی لین (hæmatoxylin) کے ایک مخصوص محلول میں ڈال کر حد سے زیادہ رنگا جاتا ہے اور اس کے بعد پوٹاشیم پرمینگنیٹ (potassium permanganate) اور سلفیورک ایسڈ (sulphuric acid) کے ساتھ ان کا رنگ اڑا دیا جاتا ہے۔ انحطاط یافتہ ریشے ہلکے زرد رنگ کے

دکھلائی دیتے ہیں اور تندرست ریشے گہرے نیلے رنگ کے رہتے ہیں۔ مارکی (Marchi) کا آسمک ایسڈ (osmic acid) کا طریقہ صفحہ 79 پر پہلے بیان کیا جا چکا ہے۔ انسان کے مرکزی عصبی نظام کو حادثات پیش آنے سے ہم کو اس موضوع پر بہت کچھ معلومات حاصل ہوئی ہے، لیکن جانوروں اور خصوصاً بندروں پر تجربے کرنے سے اس معلومات کی تکمیل اور اس میں بڑی حد تک اضافہ ہوا ہے۔ مرکزی عصبی نظام کے مختلف حصوں اور نخاعی عصبی جڑوں کی تراشش کے نتائج کے مطالعہ سے عصبی نظام کو جانے والے اور اس سے آنے والے اسواق کے ایصال پر خوب روشنی پڑی ہے۔

28 انخطاط کے طریقے سے یہ ثابت کرنا ممکن ہوا ہے کہ مقدم جڑ، نخاع کے مقدم قرن میں کے خلیات کے محوریوں سے بنی ہوئی ہے، اور یہ کہ موخر جڑ، موخر جڑوں کے عقدے میں کے خلیات کے محوریوں سے بنی ہوئی ہے۔ محوریوں کو ان کے مولد خلیات سے جدا کرنے پر ان کا انخطاط واقع ہو جاتا ہے۔ یہ واقعات جن کو بڑے والر (elder Waller) نے دریافت کیا تھا، تصویر ۲۱۷ کے ذریعہ واضح کئے گئے ہیں۔

الف، جڑوں کے اتحاد سے آگے مخلوط عصب کی تراشش بتلاتا ہے۔ تراشش سے آگے پورا عصب انخطاط یافتہ ہو جاتا ہے، لہذا تصویر میں وہ سیاہ رنگ کا بتلایا گیا ہے۔

ب، مقدم جڑ کی تراش کا نتیجہ بتلاتی ہے۔ صرف مقدم جڑ کے ریشے انخطاط یافتہ ہوتے ہیں۔ موخر جڑ کے حسی ریشے صحیح و سالم ہیں۔ چھوٹے لب پوش عصبی ریشے بھی (جو اس خاکہ میں نہیں دکھائے گئے) تطام مشارکی کے عقدی خلیات کی حد تک انخطاط یافتہ ہو جاتے ہیں جن کے ساتھ وہ ربط رکھتے ہیں۔

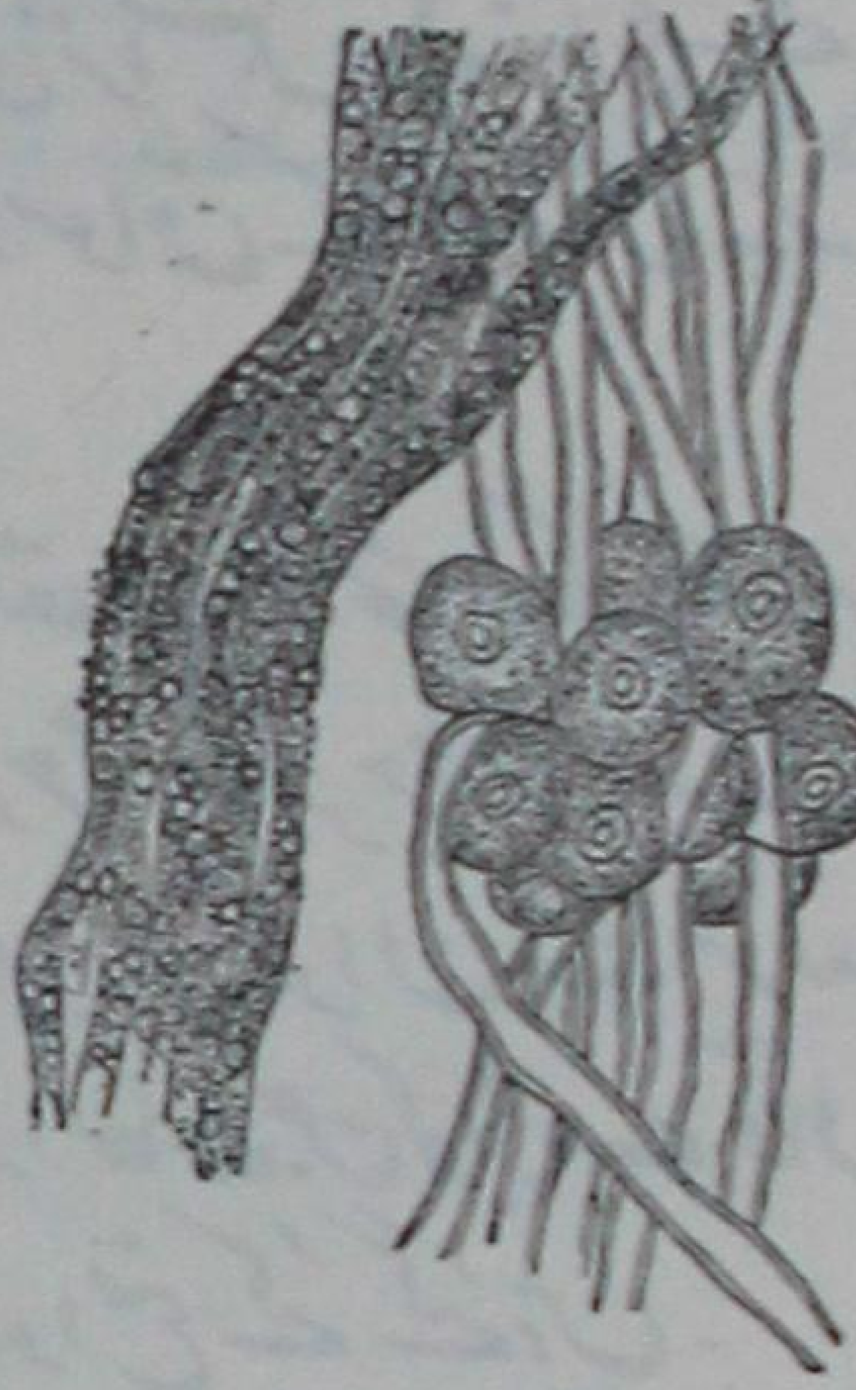
اس جڑ میں بعض باز گرد حسی ریشے ایسے ہوتے ہیں جو دوسرے ریشوں کے ہمراہ انخطاط یافتہ نہیں ہوتے، بلکہ مقدم جڑ کے اس حصہ میں انخطاط یافتہ پائے جاتے ہیں جو کہ نخاع کیساتھ چپکا ہوا ہے۔

موخر جڑ کی تراشش خواہ کہیں بھی لیجائے، ہمیشہ وہی فعلیاتی اثر پیدا کرتی ہے

(یعنی احساس کا نقصان)[1] لیکن انخطاطی اثر اس امر کے لحاظ سے کہ تراش عقدہ کے قربی یا بعدی جانب لی گئی ہے مختلف ہوتا ہے۔ اگر یہ تراش عقدہ سے آگے لیجائی، تو انخطاط، اس طرح جس طرح کہ ج میں دکھایا گیا ہے، تراش سے آگے موخر جڑ کے ریشوں کے محیطی حصہ میں پایا جاتا ہے۔ مقدم جڑ صحیح و سالم رہتی ہے سوائے بازگرد حسی ریشوں کے جو کہ اس کے اندر موجود ہیں۔

اگر تراش اس طرح لی جائے جس طرح د میں دکھایا گیا ہے (تصویر ۲۱۷) تو موخر جڑیں عقدہ اور نخاع کے درمیان انخطاط یافتہ ہو جاتی ہیں، اور اگر کئی موخر جڑیں اس طرح کاٹ دی جائیں تو انخطاط کا تعاقب نخاع میں کیا جا سکتا ہے۔ اس مقام سے ذرا اوپر انخطاط یافتہ ریشے برڈاک (Burdach) کے ستون میں پائے جائیں گے۔ نخاع میں اور اوپر ان کی تعداد کم ہو جائے گی، اور وہ خط وسطی کے زیادہ قریب پائے جائیں گے۔ جو ریشے نخاع میں سب سے نیچے داخل ہوتے ہیں وہ بالآخر خط وسطی کے قریب ترین ہوتے ہیں، چنانچہ گال (Goll) کے ستون کا بیشتر حصہ ٹانگوں سے آئے ہوئے حسی ریشوں کا بنا ہوتا ہے۔ اور وہ ریشے جو نخاع میں اخیر میں داخل ہوتے ہیں مثلاً وہ جو جوارح بالا اور گردن سے آتے ہیں، اوپر کو برڈاک کے ستون میں دوڑتے ہیں۔

ساتھ کی تصویر (تصویر ۲۱۹) میں نخاع کی تراش میں وہ انخطاط دکھایا گیا ہے جو ایک طرف کی چند



624

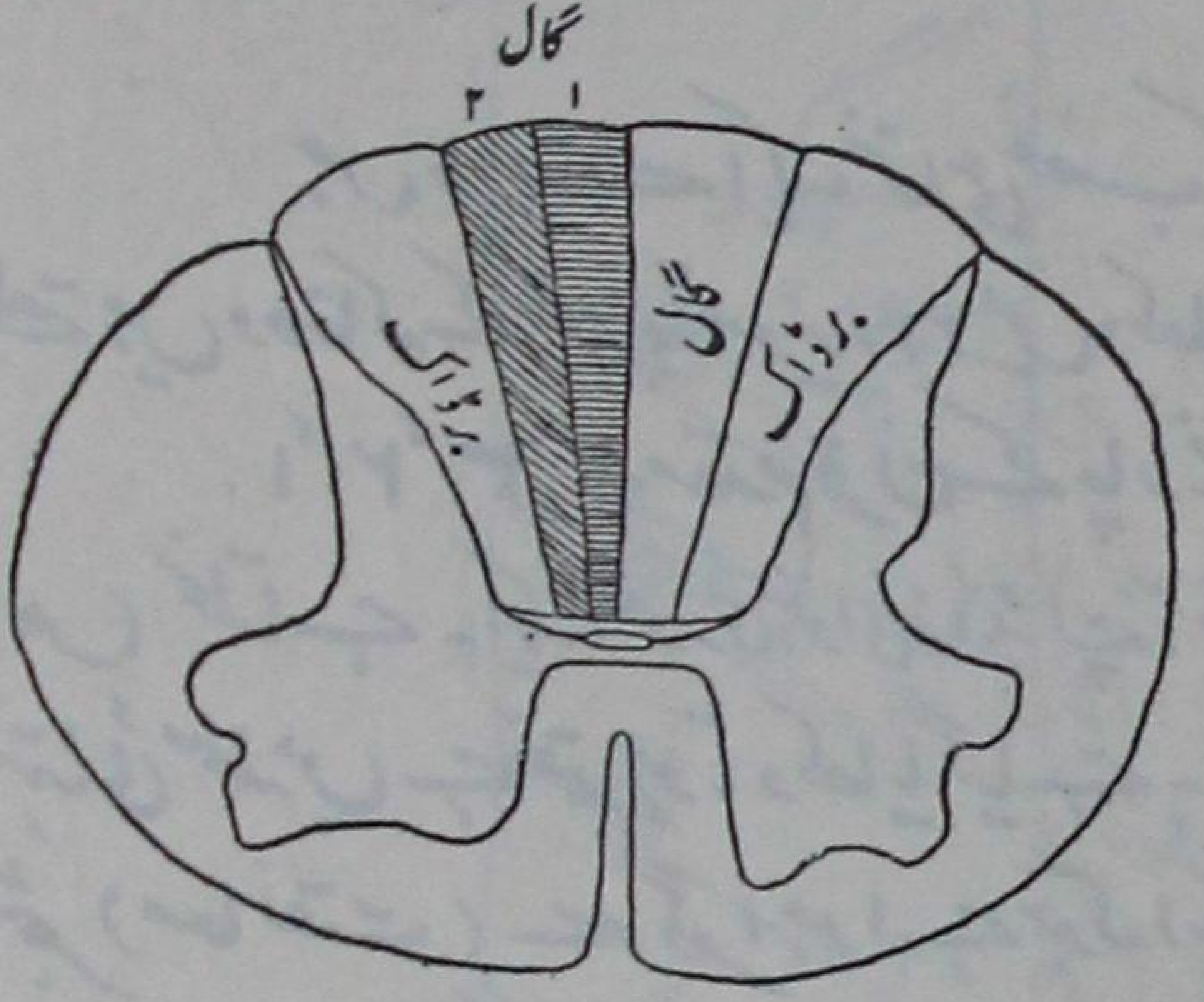
تصویر ۲۱۸ - مقدم اور موخر عصبی جڑوں سے آئے ہوئے عصبی ریشوں کے گروہ اس وقت جبکہ نخاع کے قریب دونوں جڑوں کو کاٹنے کے بعد کئی روز گذر چکے ہیں۔ مقدم ریشے انخطاط یافتہ ہیں۔ موخر چونکہ ابھی تک ان عصبی خلیات کے ساتھ کہ جن سے وہ لگے ہوئے تھے ملے ہوئے ہیں لہذا وہ طبعی ہیں۔

(مسز والر Mrs. Waller: قائم مقام ڈاکٹر والر)۔

---

[1] حرکت یا احساس کا معتدبہ نقصان پیدا کرنے کیلئے یہ ضروری ہے کہ کئی جڑیں (مقدم یا موخر، جیسی صورت ہو اسکے لحاظ سے) کاٹی جائیں، کیونکہ ریشوں کی محیطی توزیع میں بہت کچھ تراکب پایا جاتا ہے۔ جوارح کی صورت میں ایک یا دو جڑوں کی تراش محض انفرادی عضلات کا شلل پیدا کرتی ہے۔

زیریں موخر عصبی جڑوں کے کاٹنے کے بعد پیدا ہوتا ہے ۔ یہ خردبینی تراش نخاع کے بالائی حصے سے حاصل کی گئی ہے جہاں تمام انحطاط یافتہ ریشے اسی طرف کے گال کے ستون میں داخل ہو چکے ہیں ۔ وسطانی گروہ (۱) اور جانبی گروہ (۲) کو مختلف طرح کے خطوط کھینچکر دکھایا گیا ہے، جس سے ظاہر ہوتا ہے کہ جو ریشے خط وسطی سے قریب ترین ہیں وہ سب سے نیچے کی عصبی جڑوں سے آرہے ہیں ۔ وہ ریشے جو نخاع میں داخل ہونے کے بعد فوراً ہی دوسری جانب عبور کر جاتے ہیں اس تصویر میں نہیں دکھائے گئے ۔ یہ ریشے دوسری جانب کے صعودی خطوں میں ایک منتشر انحطاط کی صورت میں پائے جائیں گے ۔ موخر جڑوں کی یہ تراشش، موخر ستونوں کے انحطاط کے علاوہ، چند ایسے ریشوں کا انحطاط واقع کردیتی ہے جو نخاع میں زیرتر قطعات تک اتر جاتے ہیں، اور جن کو واو نما خطہ (comma tract) کہتے ہیں ۔



تصویر ۲۱۹ ۔ موخر عصبی جڑوں کو کاٹنے کے بعد گال کے ستون میں انحطاط ۔

اس کے بعد ہم انحطاط کے اُن خطوں پر بحث کریں گے جو نخاع کو صدری خطہ کے بالکل وار پار کاٹ دینے کے بعد پیدا ہوتے ہیں ۔ بعض خطے ضرر سے نیچے کے نخاعی حصے میں انحطاط یافتہ پائے جائیں گے ۔ یہ اُن عصبی ریشوں پر مشتمل ہوتے ہیں جن کا تعلق بھیجے کے عصبی خلیات سے ہوتا ہے ۔ انہیں سے اہم ترین اہرامی خطے (pyramidal tracts) ہیں ۔ دوسرے انحطاط یافتہ خطے نخاع کے اس حصہ میں پائے جاتے ہیں جو ضرر سے اوپر ہوتا ہے ۔ یہ ان عصبی ریشوں پر مشتمل ہوتے ہیں جن کا تعلق نخاعی عقدوں کے عصبی خلیات سے ہوتا ہے ۔ یا ان عصبی ریشوں پر جن کا تعلق ضرر سے نیچے خود نخاع کے خلیات کے ساتھ ہوتا ہے، اور جو اوپر کی طرف جاتے ہیں ۔

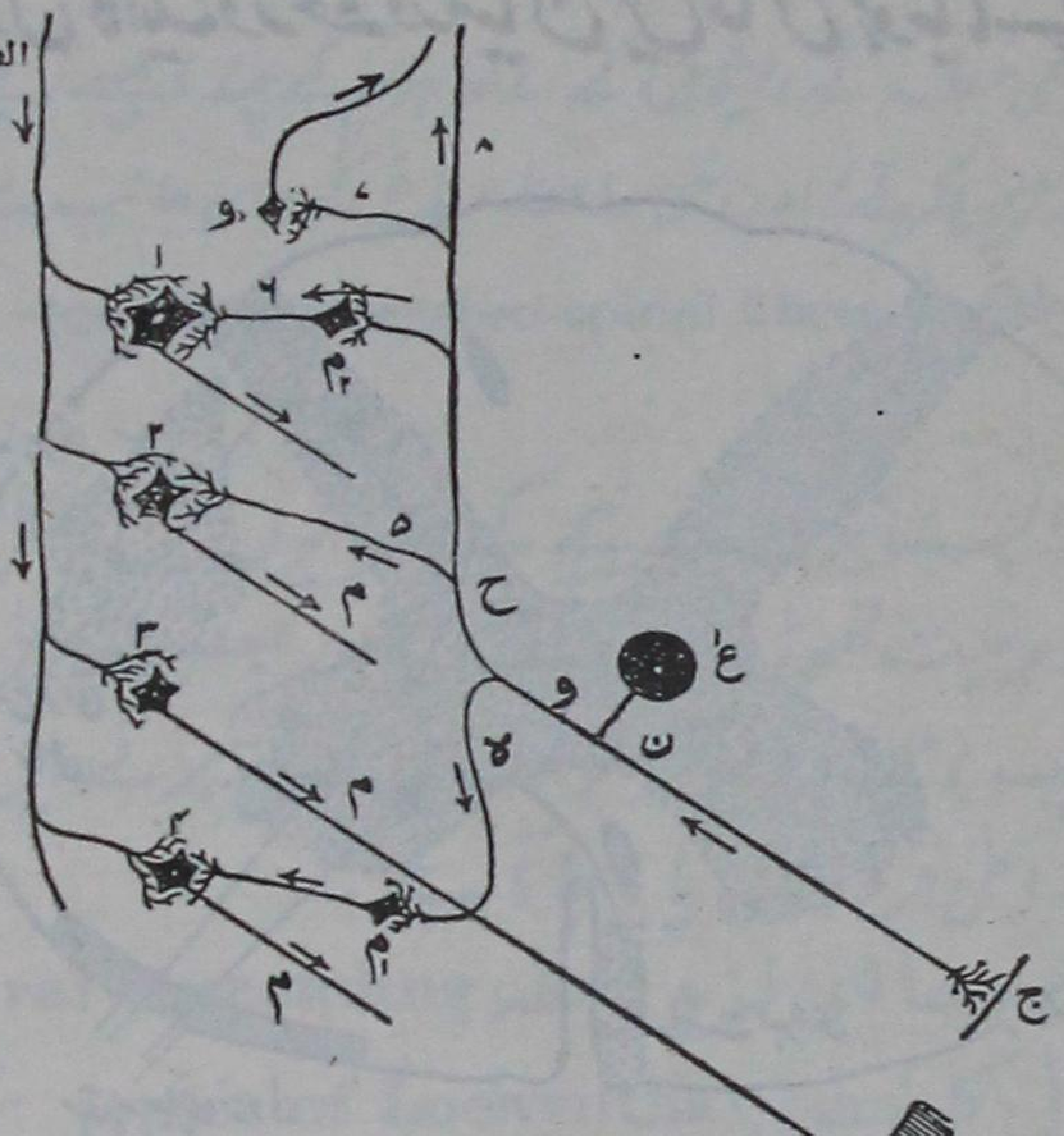
مجملاً ہم کہہ سکتے ہیں کہ جن خطوں میں انحطاط نیچے کی طرف کو ہوتا ہے وہ برآرندہ یا حرکی خطے ہیں، اور جن میں انحطاط اوپر کی جانب کو ہوتا ہے وہ درآرندہ یا حسی مجریات ہیں۔ ہم کو اپنے بیان میں ان ایتلافی ریشوں (association fibres) کے گروہوں کا تذکرہ کرنا بھی ضروری ہے جن سے نخاع کے مختلف حصوں کا آپس میں اتحاد قائم ہوتا ہے۔ یہ عموماً چھوٹے چھوٹے خطے ہوتے ہیں اور اسی لئے ان میں انحطاط کا تعاقب اوپر یا نیچے صرف تھوڑے فاصلہ تک کیا جا سکتا ہے۔

جس طریقہ سے ایک نخاعی عصب کی دو جڑوں کے ریشے نخاع کے رمادی مادہ سے تعلق رکھتے ہیں وہ خاکہ کے طور پر تصویر ۲۲۰ میں دکھلایا گیا ہے۔

۱، ۲، ۳، ۴ مقدم قرن کے چار خلیے ہیں۔ ہر ایک میں سے ایک محوری اتوانی زائدہ (م) نکلتا ہے۔ ایک محوری استوانی زائدہ اپنے آخری تفرع میں جو کہ ایک عضلی ریشہ (ع) کے منتہائی صفحہ میں ہے ختم ہوتا دکھایا گیا ہے۔ مزید براں ان چاروں خلیوں میں سے ہر ایک ایک تشجر (معانقت) سے گھرا ہوا ہے جو کہ اہرامی خط 'الف' کے ریشوں سے ماخوذ ہے، جو کہ بھیجے سے نیچے کی طرف آتا ہے۔ اہرامی ریشے حقیقت میں موخر قرن کے قاعدہ پر کے خلیات کے گرد ختم ہوتے ہیں۔ لہذا یہ خلیات ان خلیات کے راستہ میں درمیانی خلوی مستقر کا کام دیتے ہیں جو کہ مقدم قرن میں ہوتے ہیں۔ ان کو تصویر سے اس لئے حذف کر دیا گیا ہے تا کہ خلط ملط نہ ہو (تاہم ملاحظہ ہو تصویر ۲۲۱، صفحہ 626)۔

موخر جڑ کا ایک ریشہ بھی دکھایا گیا ہے۔ یہ نخاعی عقدہ کے خلیہ (ع) سے نکلتا ہے۔ اس خلیہ کا زائدہ دو شاخوں میں تقسیم ہو جاتا ہے اور ایک شاخ (ن) محیط کی طرف چلی جاتی ہے جہاں وہ جلد (ج) میں ایک تشجر میں ختم ہوتی ہے۔ اسکے ساتھ جو تیر ہے وہ جلد سے آنے والے حسی اسواق کے ایصال کی سمت ظاہر کرتا ہے۔ اگر تیر دوسرے رخ میں ہو تو وہ اس شاخ کیے نمو کی سمت ظاہر کرے گا۔ دوسری شاخ (و) نخاع میں چلی جاتی ہے، جہاں وہ پھر دو میں تقسیم ہو جاتی ہے۔ شاخ (ھ)، جو کہ چھوٹی ہے، نیچے کی طرف جاتی ہے اور موخر قرن کے چھوٹے خلیات (۱م) میں سے ایک کے گرد تشجر میں ختم ہوتی ہے۔ اس خلیہ سے ایک نیا محوری استوانہ نکلتا ہے، اور وہ مقدم

قرن کے کثیر قطبی خلیات (۴) میں سے ایک یا زیادہ کے گرد ختم ہو جاتا ہے۔
بڑا حصہ (ح) نخاع کے موخر ستون میں اوپر چڑھتا ہے، اور مختلف لیولوں پر رمادی مادہ میں ختم ہوتا ہے۔ بعض مجانبات (۵) شاید مقدم قرنی خلیات کے گرد جو کہ زیادہ تر اسی طرف کے ہوتے ہیں، براہ راست متشجر ہو کر ختم ہوتے ہیں، لیکن ان میں سے اکثر (۶) موخر قرنی خلیات (۴۲) میں ایک درمیانی خلوی مستقر کے ذریعہ ایسا کرتے ہیں۔ بعض مجانبات (۷)



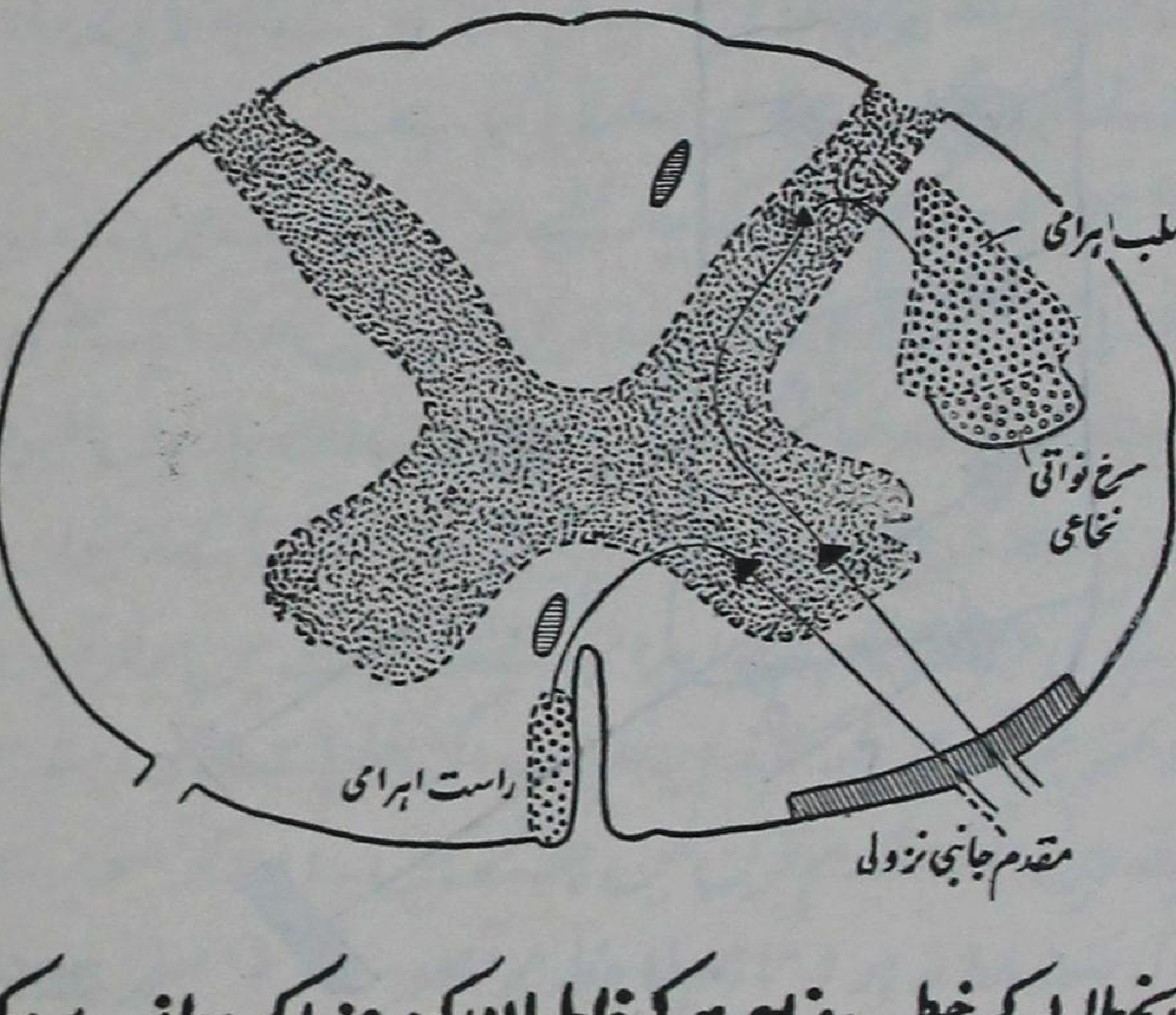
تصویر ۲۲۰۔ نخاع میں عصبی ریشوں کا ممر (شیفر کی تقلید میں)۔

نخاع کے صدری خطہ میں کلارک کے ستون (۹) کے خلیات کے گرد متشجر ہوتے ہیں، اور ان خلیات سے تازہ محوری اسطوانے نکل کر سوق کو اس راہ سے و میغ میں پہنچاتے ہیں جو کہ دمیغی خطوں کے نام سے موسوم ہے۔ خاص ریشہ (۸) ان میں سے کسی ایک طرز سے نخاع میں بلند تر لیول پر، یا نخاع سے اوپر لب مستطیل میں ختم ہو سکتا ہے۔ تاہم موخر جڑوں کے کچھ ریشے وسطی خط کو عبور کر جاتے ہیں اور نخاع کی دوسری جانب کے صعودی خطوں میں سے ہوتے ہوئے بصلہ میں پہنچ جاتے ہیں۔

نزولی خطے

(۱) مصلب اہرامی خطہ (crossed pyramidal tract)

- یہ رماوی مادہ کے موخر قرن کے بیرونی جانب پر جانبی ستون میں واقع ہے۔ نخاع کے زیریں حصہ میں یہ حاشیہ تک وسعت پذیر ہوتا ہے، لیکن اوپر جاکر یہ اس مقام سے ہٹ جاتا ہے کیونکہ ریشوں کا ایک اور خطہ درمیان میں حائل ہو جاتا ہے، جس کا ذکر ابھی کیا جائیگا۔



تصویر ۲۲۱۔ نزولی انحطاط کے خطے۔ وضاحت کی خاطر ان کو صرف ایک جانب پر دکھایا گیا ہے خطوط یہ ظاہر کرتے ہیں کہ یہ خطے مقدم جڑوں کے ساتھ کس طرح تعلق پیدا کرتے ہیں۔ (شیفر کی تقلید میں)۔

یعنی راست و میمنی خطہ۔ اس کی شکل نخاع کے مختلف حصوں میں مختلف ہوتی ہے، اور اس کی جسامت عنقی حصہ سے نیچے کو گھٹتی جاتی ہے، کیونکہ اس کے ریشے جوں جوں نیچے اترتے ہیں وہ موخر قرن کے عصبی خلیات کے گرد تشجر ہو کر ختم ہوتے جاتے ہیں جن ریشوں سے یہ خطہ بنا ہوتا ہے وہ معتدل طور پر بڑے ہوتے ہیں، لیکن بعض ایسے ریشے بھی مخلوط ہوتے ہیں جو کہ زیادہ چھوٹے ہوتے ہیں۔

(۲) راست یا غیر مصلب اہرامی خطہ

(direct or uncrossed pyramidal tract)- یہ مقدم شقاق کے پاس واقع ہے۔ زیریں صدری حصہ تک اس کے ریشے تھوڑے فاصلوں پر دوسری طرف عبور کر جاتے ہیں۔

یہ دونوں اہرامی خطے جن سے ارادی حرکات کی انجام دہی متعلق ہے، دماغ سے اترتے ہیں۔

مصلب اہرامی خطہ کے ریشوں کے ساتھ ہرم کے چند ایسے ریشے بھی شریک ہوتے ہیں جو لب مستطیل میں عبور نہیں کرتے، اور اسی واسطے دماغ کے اسی جانب سے ماخوذ ہوتے ہیں (غیر مصلب دماغی نخاعی ریشے : uncrossed cerebro-spinal fibres)-

اہرامی ریشے، پستانیوں سے نیچے کے فقراتیوں میں بالکل نہیں پائے جاتے- ادنیٰ پستانیوں میں وہ بہت تھوڑے ہوتے ہیں، اور بعض قوارض (rodents) (چوہا - چوہیا - گنی پگ) میں وہ موخر ستونوں میں واقع ہوتے ہیں۔ راست اہرامی خطہ صرف انسان اور اعلیٰ قرود میں پایا جاتا ہے۔

27

(۳) مقدم جانبی نزولی خطہ (antero-lateral descending tract) یا لیونتھال کا خطہ (tract of Loewenthal) مقدم وسطی شقاق کے پاس واقع ہے اور نخاع کے حاشیہ کے ساتھ ساتھ جانبی ستون کی طرف چلا گیا ہے۔ یہ اہم دہلیزی نخاعی ریشوں پر مشتمل ہے جو کہ لب مستطیل کے موخر طولی بنڈل کے راستہ سے زیادہ تر ڈائٹرز کے نواۃ (Deiter s' nucleus) سے ماخوذ ہیں، اور جن سے معکوس تنش قائم رکھنا متعلق ہے، خاص کر باسط عضلات کی۔ اس خطہ کے ریشے معانقات کے ذریعہ مقدم قرن میں ختم ہوتے ہیں۔ دہلیزی نخاعی خطہ کو کاٹنے سے نزع الدماغی کرختگی زائل ہو جاتی ہے۔

(۴) سرخ نواتی نخاعی یا پیش اہرامی خطہ (rubro-spinal or prepyramidal tract)- یہ مصلب اہرامی خطہ کے عین سامنے واقع ہے۔ اس کی ابتدا اوسط دماغ میں دوسری طرف کے سرخ نواۃ کے خلیات میں ہوتی ہے۔

اسی لئے اس کا نام سرخ نواتی نخاعی رکھا گیا ہے۔ یہ وسط دماغ میں فارل (Forel) کی تصلیب میں عبور کرتا ہے۔ اس کے ریشے رمادی مادہ میں ہلال کے وسط کے قریب منشجر ہو کر ختم ہوتے ہیں۔ اہرامی خطہ کے ہمراہ اس خطہ کو کاٹنے سے نزع الدماغی کرختگی پیدا ہو جاتی ہے، لیکن مختلف جانوروں میں اختلاف پایا جاتا ہے۔ انسان میں اہرامی خطہ کا مرض کم از کم جوارح میں ایک متماثل حالت پیدا کر دیتا ہے۔

(۵) ہیلوگ کا بنڈل یا زیتونی نخاعی خطہ (bundle of Helweg or olivo-spinal tract) ۔ ان ریشوں کا تعاقب لب مستطیل میں زیتونی جسم سے کیا جا سکتا ہے، اور یہ عنقی خطہ میں جانبی ستون کے مقدم حصے میں نیچے اترتے ہیں۔

(۶) موخر ستون میں چھوٹے چھوٹے خطے (short tracts in the posterior column) ۔ یہ حسب ذیل ہیں: — (ا) **واو نما خطہ** (comma tract) ۔ اگرچہ یہ نیچے کی طرف انحطاط پذیر ہوتا ہے، تاہم حقیقت میں یہ ایک حسی خطہ ہے، کیونکہ جیسا کہ ہم پہلے بیان کر چکے ہیں یہ داخل ہونے والی موخر جڑوں کے ریشوں کی ان شاخوں سے بنتا ہے جو کہ نخاع میں داخل ہونے کے بعد نیچے کی طرف چلی جاتی ہیں۔ یہ اصلی ضرر سے نیچے نسبتہً صرف تھوڑے فاصلہ تک پایا جاتا ہے۔ (ب) **فاصلی حاشیئی ریشے** (septomarginal fibres) ۔ یہ تعداد میں تھوڑے ہوتے ہیں، اور بیشتر وسطی شقاق کے پاس پائے جاتے ہیں، جہاں وہ **بیضوی بنڈل** (oval bundle) کہلاتے ہیں، اور موخر سطح کے پاس، جہاں وہ **وسطی مثلثی بنڈل** (median triangular bundle) بناتے ہیں۔ بلاشبہ یہ چھوٹے چھوٹے ایتلافی خطے ہیں، جو دوسروں کے ساتھ مخلوط ہوتے ہیں، خاص کر موخر ستون کے اگلے حصے میں جن کا ممر "صعودی" ہوتا ہے۔

صعودی خطے

(ا) رشیقی لچھا یا گال کا ستون (funiculus gracilis or column of Goll) ۔ اس میں عجزی، قطنی اور زیریں صدری اعصاب کی موخر جڑوں سے آئے ہوئے ریشے ہوتے ہیں۔ یہ ریشے موخر جانبی ستون میں داخل ہو کر بتدریج

وسطی خط کی طرف چلے جاتے ہیں، جیسا کہ پہلے بیان کیا جا چکا ہے۔ یہ بصلہ کے رشیقی نواۃ کے رمادی مادہ میں ختم ہوتے ہیں۔

(۲) فانہ نما پچھا یا برڈاک کا ستون۔ یہ خطہ بھی داخل ہونے والی موخر جڑوں سے بنتا ہے اور اس کے بہت سے ریشے یا تو داخل ہونے کے فی الفور بعد یا کچھ دور اوپر چڑھنے کے بعد نخاع کے رمادی مادہ میں چلے جاتے ہیں۔ باقی ماندہ برابر اوپر لب مستطیل تک چلے جاتے ہیں، لیکن وہ جو کہ زیرین جڑوں سے آتے ہیں گال کے ستون میں داخل ہو جاتے ہیں، جیسا کہ ابھی بیان کیا گیا ہے۔ وہ جو بالائی جڑوں سے آتے ہیں برابر برڈاک کے ستون میں چڑھتے جاتے ہیں اور لب مستطیل میں فانہ نما 28 نواۃ کے رمادی مادہ میں ختم ہوتے ہیں۔ گال اور برڈاک کے ستونوں سے متعلق ان اسواق کا نقل و حمل ہے جو کہ حرکت اور وضع کے، نیز لمس اور حسِ ارتعاش کے احساسات کی بنیاد ہیں۔

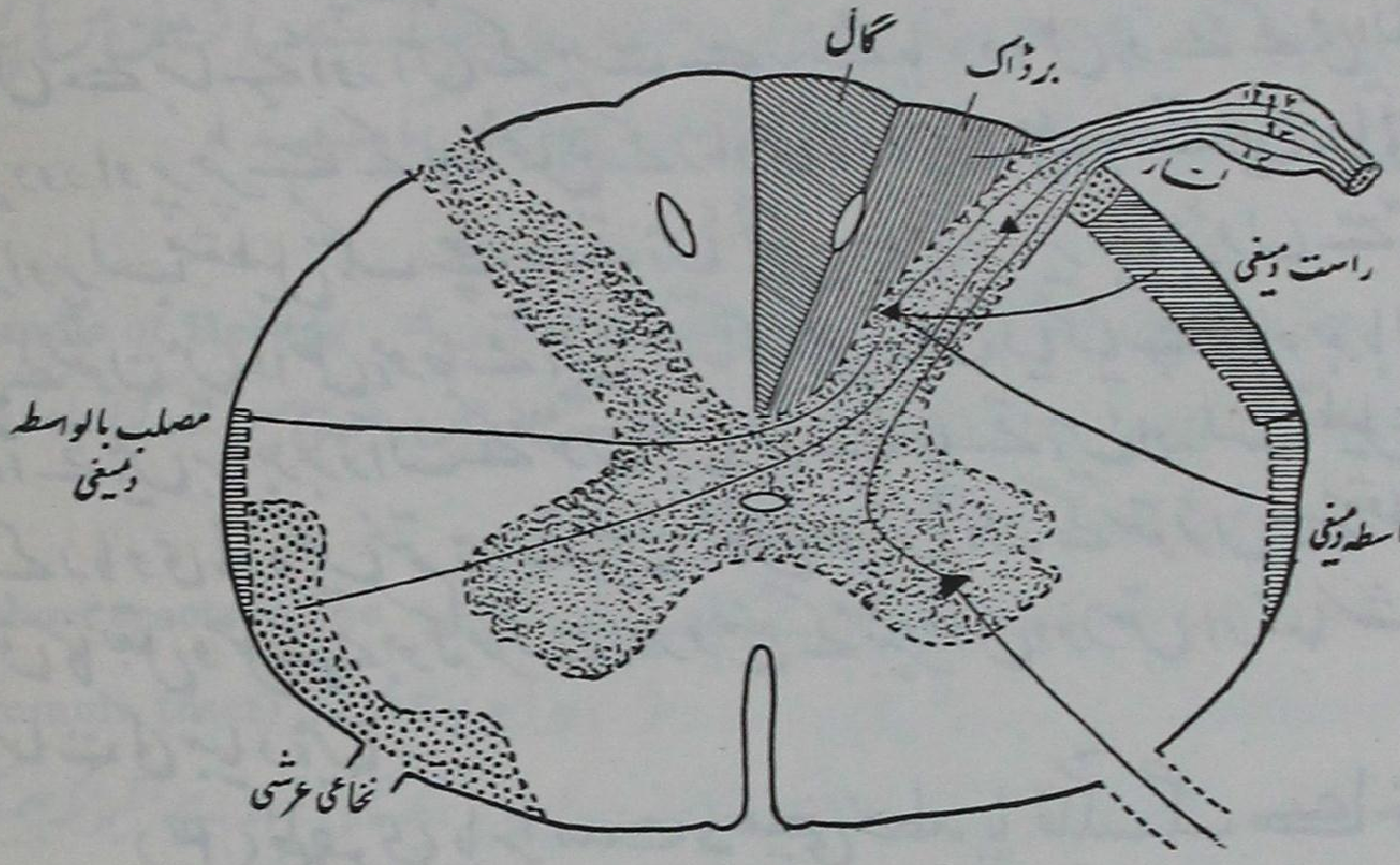
(۳) ظہری یا راست دمیغی خطہ یا فلکسگ کا خطہ (dorsal or direct cerebellar tract or tract of Flechsig)۔ یہ نخاع کے عنقی اور صدری حصوں میں پایا جاتا ہے، اور مصلب اہرامی خطہ اور حاشیہ کے درمیان واقع ہے۔ یہ نخاع کو ضرر پہنچنے یا اس کو کاٹنے پر انحطاط یافتہ ہو جاتا ہے، لیکن موخر عصبی جڑوں کو کاٹنے کے بعد نہیں ہوتا۔ دوسرے لفظوں میں اس کے ریشے دروں زاد ہوتے ہیں، یعنی نخاع کے رمادی مادہ کے اندر کے خلیات سے نکلتے ہیں۔ یہ خلیے اسی جانب کے کلارک کے ستون کے ہیں۔ یہ خطہ ورآرندہ اسواق لیجاتا ہے، جو شعور تک نہیں پہنچنے پاتے، لیکن جن سے عضلات کی ہم آہنگی اور تنش متعلق ہے۔

(۴) مقدم جانبی صعودی خطہ (antero-lateral ascending tract)۔ یہ قطنی حصہ میں مصلب اہرامی خطہ کے سامنے واقع ہے، لیکن صدری اور عنقی حصوں میں یہ نخاع کے حاشیہ پر ایک تنگ بند بنا دیتا ہے، بلکہ گھوم کر مقدم ستون میں پہنچ جاتا ہے۔ اس کے ریشے مقدم جانبی نزولی خطہ کے ریشوں کے ساتھ مخلوط ہو جاتے ہیں، اور تین ستوں (sets) پر مشتمل ہیں:۔ (الف) بالواسطہ یا گوورز[1] کا

---

[1] گوورز نے ابتدا میں صرف دمیغ کے لئے ایک مقدم جانبی خطہ بیان کیا تھا۔

اگلا نخاعی دمیغی خطہ (indirect or ventral spino-cerebellar tract of Gowers) اسی جانب کے کلارک کے ستون کے خلیات سے، اور کسی حد تک دوسری جانب کے خلیات سے نکلتا ہے۔ اس کے ریشے بیشتر فوقانی ساقچہ کی راہ سے دمیغ میں پہنچ جاتے ہیں، جس میں داخل ہونے کے لئے وہ پانچویں عصب کے مخرج کے مقام سے عین اوپر پیچھے کو گھوم جاتے ہیں، لیکن بعض تحتانی ساقچہ میں داخل ہوتے ہیں۔ یہ خطہ ایسے اسواق لیجاتا ہے جو شعور تک نہیں پہنچنے پاتے، لیکن ظہری دمیغی خطہ کے اسواق کی طرح ان سے معکوس تنش کا قیام اور عضلات کی ہم آہنگی متعلق ہے۔ 629



تصویر ۲۲۲۔ صعودی انحطاط کے خطے، جو نخاع کے صرف ایک جانب دکھائے گئے ہیں (شیفر کی تقلید میں) خطوط ان محوریوں کو ظاہر کرتے ہیں جو کہ خطوں کو موخر عصبی جڑوں سے ملاتے ہیں۔

(ب) نخاعی عرشی خطہ (spino-thalamic tract) مقدم جانبی صعودی کا ایک اہم جزو ہے۔ اس کے ریشے دوسری جانب کے موخر قرن کے وسط اور قاعدہ کے خلیات سے نکلتے ہیں۔ اوپر ان کا تعاقب عرشہ تک کیا جا سکتا ہے۔ اس خطہ کو وظیفہ کے لحاظ سے ایک ظہری حصہ میں تقسیم کیا جا سکتا ہے جو کہ درد، حرارت

اور برودت کے اسواق لیجاتا ہے، اور ایک اگلے حصہ میں، جوکہ مقدم ستون میں واقع ہے اور لمس اور دباؤ کے اسواق لیجاتا ہے۔ خطہ میں درد کے ریشوں کی یہ علیٰحدگی سرجن کو اطالت پذیر درد کی اصابتوں میں ان کو کاٹنے کا موقعہ دیتی ہے۔ نخاع کے مرض میں بھی یہ ریشے علیٰحدہ ماؤف ہو سکتے ہیں۔ (ج) سقفی نخاعی ریشے (tecto-spinal fibres) دوسری طرف کے موخر قرن کے خلیات سے نکلتے ہیں۔ وہ اجسام رباعی توامی میں ختم ہوتے ہیں۔

(ہ) لسار (Lissauer) کا خطہ۔ یہ صعودی ریشوں کا ایک چھوٹا سا خطہ ہے جو موخر قرن کی نوک کی بیرونی جانب واقع ہے۔ یہ اندر داخل ہونے والی موخر جڑوں کے ریشوں کی نخاعی شاخوں سے بنتا ہے، اور اس کا تعاقب موخر قرن کے رمادی مادہ تک کیا جا سکتا ہے۔

نخاع میں ایتلافی ریشے

نخاع میں بعض چھوٹے چھوٹے خطوں کا مظاہرہ کیا جا سکتا ہے، جن کا ذکر اوپر کیا گیا ہے۔ یہ ایتلافی ریشوں کے بنڈل ہیں جو نخاع کے مختلف لیولوں کو آپس میں ملاتے ہیں۔ انخطاطی طریقہ سے ان کی تحقیقات کرنے میں خاص دشواری پیش آتی ہے، کیونکہ وہ بیشتر بھیجے اور نخاع کو ملانے والے طولی خطوں کے ساتھ مخلوط ہوتے ہیں اور اسی لئے ان کو تمیز کرنا دشوار ہوتا ہے۔ شرنگٹن (Sherrington) نے متوالی انخطاط کے ذریعہ ان کی موجودگی کا مظاہرہ کر دیا ہے۔ ایک کتے کی نخاع کو بالکل وار پار کاٹ دیا گیا، اور اس حیوان کو بعد میں بڑی مدت تک زندہ رکھا گیا۔ اتنا عرصہ گذرنے دیا گیا (سرسری طور پر تقریباً ایک سال) کہ اس ضرر سے پیدا شدہ انخطاطات کے تمام شائبات غائب ہو گئے۔ اب نخاع گویا ایک صاف تختی کی طرح رہ گئی، جس پر ایک مرتبہ پھر ایک نیا انخطاط لکھا جا سکتا تھا جس کے پچھلے انخطاط سے خلط ملط ہونے کا کوئی خطرہ نہ تھا۔

اب دوسرا انحطاط جو کسی ایسے عملیہ جیسے کہ نصف تراش (hemisection) سے پیدا ہو، صرف دروں نخاعی ریشوں کو ماؤف کر سکتا تھا، کیونکہ بھیجے سے نخاع کو آنے والے تمام طولی خطے پہلے عملیہ سے ہی ملیامیٹ کئے جا چکے تھے۔ ان ریشوں کی مکمل موقع نگاری ابھی تک انجام نہیں دی گئی، اور یہ تعداد میں بہت ہیں۔

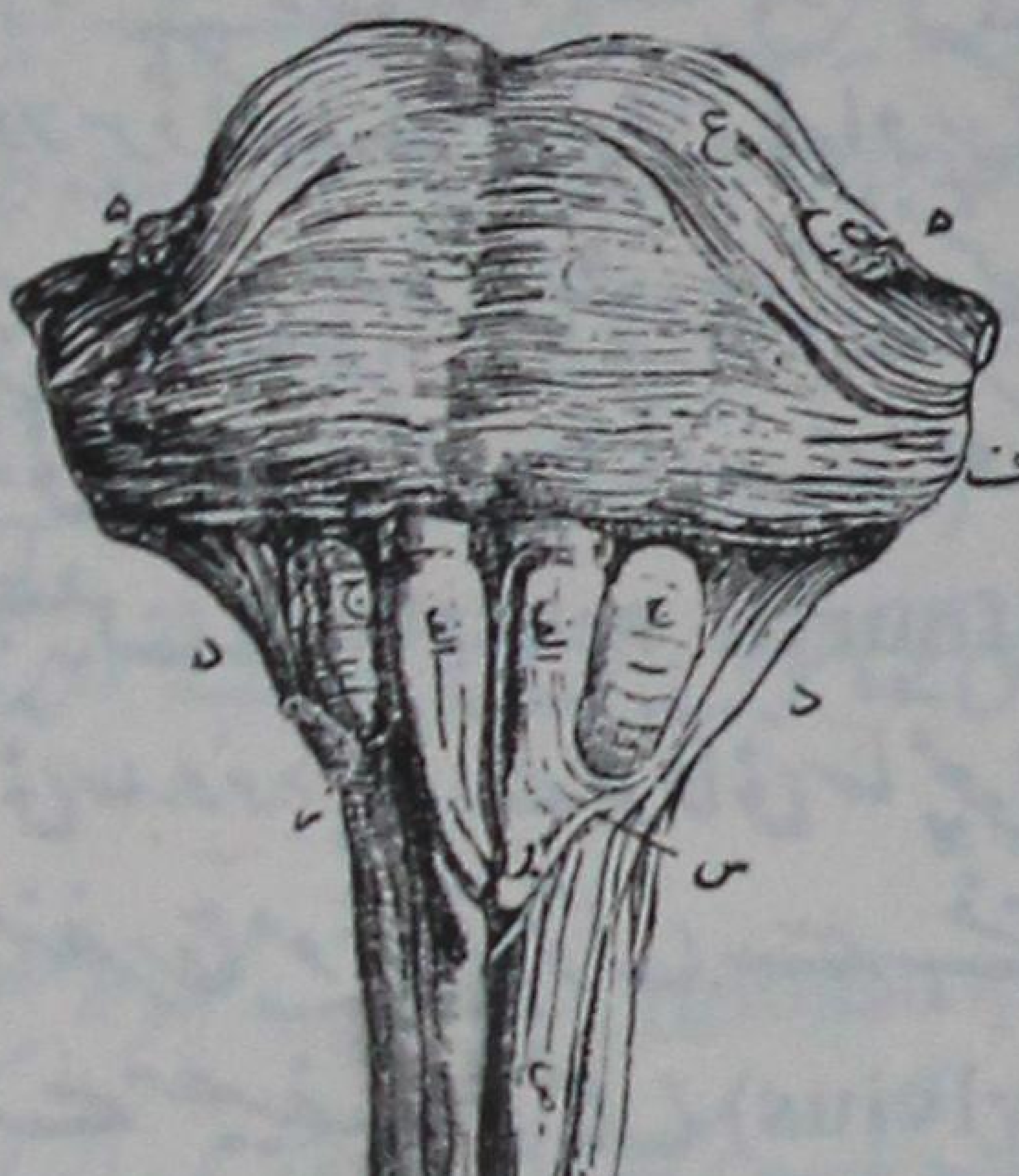
باب ۴۵

بصلہ، جسر، اور وسط دماغ کی بناوٹ

مقدم رخ

بصلہ نخاع سے زیادہ بڑا ہوتا ہے، اور جوں جوں اوپر جاتا ہے اور زیادہ بڑا ہوتا جاتا ہے یہاں تک کہ یہ جسر میں ختم ہوتا ہے جو کہ اس سے بھی بڑا ہے (تصویر ۲۲۳ ج)۔ سرسری طور پر بیان کیا جائے تو بصلہ کے ستون، نخاع کے ستونوں کا اوپر کی جانب بڑھاؤ ہیں، لیکن ہر ستون میں ریشوں کی ترتیب بہت کچھ بدلی ہوئی ہوتی ہے۔ چنانچہ وسطی خط میں ابھرے ہوئے ستون، جو اہرام کہلاتے ہیں (الف، الف) اہرامی خطے کے ریشوں سے بنتے ہیں (ملاحظہ ہو تصویر ۲۲۳)۔

ہر ہرم کے بیرونی جانب ایک بیضوی ابھار (ج، ج) واقع ہے جس کا نخاع میں کوئی قائم مقام



تصویر ۲۲۳ - جسر ورولیائی اور لب مستطیل کی اگلی یا مقدم سطح - الف، الف، اہرام - ب، انکی تصلیب - ج، ج، زیتونی اجسام - د، د، جبلی الشکل اجسام - ر، قوسی ریشے (arcuate fibres) - س، نخاع کے مقدم ستون سے دماغ کو جانے والے ریشے - ص، نخاع کا مقدم ستون - ط، جانبی ستون - ع، جسر ع، اسکے بالائی ریشے - ہ، ہ، پانچویں عصبی جوڑے (سہ توامی) کی جڑیں -

نہیں۔ ان کو زیتونی اجسام (olivary bodies) یا زیتون (olives) کہا جاتا ہے۔ ان کے باہر کی جانب سفید مادہ اور ان کے اندر رمادی اور سفید مادہ ہوتا ہے۔

جانبوں پر حبلی الشکل اجسام (restiform bodies) (د، د)

نخاع اور بصلہ کے ان ریشوں کا اوپر کی طرف بڑھاؤ ہیں جو دمیغ میں داخل ہوتے ہیں، اور ہر حبلی الشکل جسم کا بالائی حصہ دمیغ کا تحتانی ساقچہ (inferior peduncle of the cerebellum) کہلاتا ہے۔

موخر رُخ

موخر رخ پر (ملاحظہ ہو تصاویر ۲۲۴ اور ۲۲۵)، وسطی شقاق کے ہر دو جانب گال اور برڈاک کے ستونوں کے اوپر کی طرف بڑھاؤ دکھائی دیتے ہیں۔ نخاع کی مرکزی قنال بتدریج بصلہ کی ظہری سطح کے قریب آتی چلی جاتی ہے، یہاں تک کہ آخرکار یہ بصلہ کی پشت پر کھل جاتی ہے، اور اس کے گرد و پیش کا رمادی مادہ پھیل کر چوتھے بطین (fourth ventricle) کا فرش بن جاتا ہے۔ اس الماس نما فضا کے دو بالائی حدود دمیغ کے فوقانی ساقچوں سے بنتے ہیں، اور اس فضا کے دو زیریں حدود منفرج موخر ستونوں سے بنتے ہیں۔ اوپر کی طرف چوتھا بطین تیسرے بطین سے مصیف سلویس (aqueduct of Sylvius) کے ذریعہ مل جاتا ہے۔

بصلہ، جسر، اور وسط دماغ کی اندرونی بناوٹ

سفید مادہ ریشوں کے خطوں یا بنڈلوں پر مشتمل ہوتا ہے جو بھیجے اور نخاع کے درمیان اوپر اور نیچے کو دوڑتے ہیں۔ رمادی مادہ کا اہم ترین قطعہ عصبی خلیات کے گروہوں یا دماغی اعصاب کے نواتوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ دماغی اعصاب کے بارہ جوڑے ہیں، اور ان میں سے آخری آٹھ جوڑے چوتھے بطین کے فرش یا قرب و جوار کے رمادی مادہ سے نکلتے ہیں۔

جمجمی اعصاب کی فہرست ذیل میں درج ہے:—

۱۔ شمّی (olfactory)۔ یہ سونگھنے کا عصب ہے۔

۲۔ بصری (optic)۔ یہ بینائی کا عصب ہے۔

۳۔ عینی حرکی (oculo-motor)
۴۔ بِکری (trochlear)
۶۔ مبعد (abducens)

یہ تین عصب آنکھ کے ڈھیلے کے عضلات کو رسد دیتے ہیں۔

۵۔ سہ توامی (trigeminal)۔ یہ چہرہ اور سر کا بڑا حسی عصب ہے۔ اس کی چھوٹی حرکی قسمت چبانے کے عضلات اور چند دیگر عضلات کو رسد دیتی ہے۔

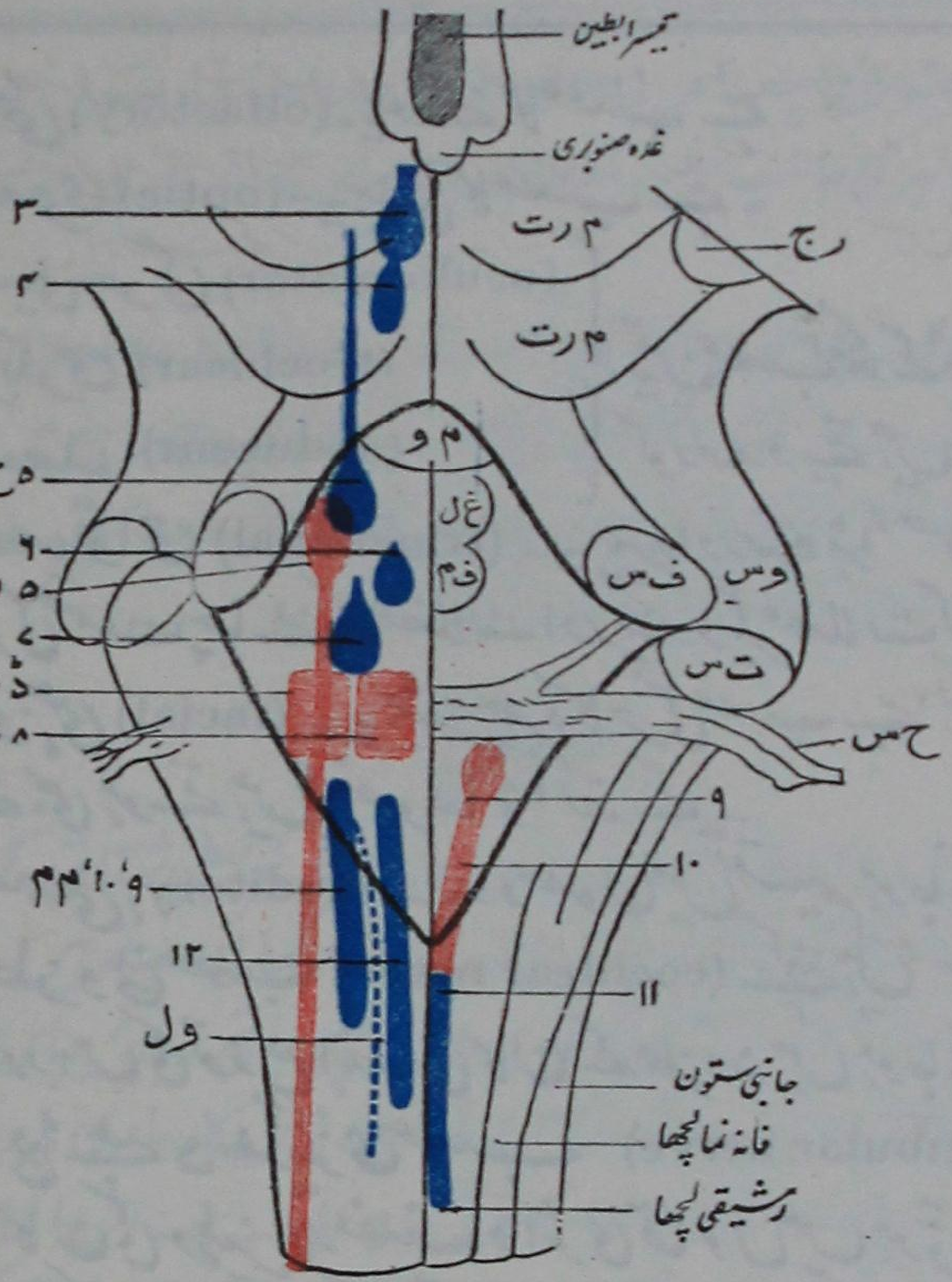
۷۔ وجہی (facial)۔ یہ بیشتر چہرہ کا حرکی عصب ہے، لیکن اس میں بعض حسی ریشے بھی ہوتے ہیں، خصوصاً ذائقہ کے۔

۸۔ سمعی (auditory)۔ یہ دو حصوں میں تقسیم ہو جاتا ہے۔ ایک حصہ، جس کو حلزونی عصب (cochlear nerve) کہتے ہیں، سماعت کا حقیقی عصب ہے، اور اس کی توزیع اندرونی کان کے حلزونہ میں ہو جاتی ہے۔ دوسری قسمت کی توزیع، جسے دہلیزی عصب (vestibular nerve) کہتے ہیں، اندرونی کان کی دہلیز اور نصف دائری قنالوں میں ہوتی ہے، اور اس سے حرکت اور سر کی وضع کا ادراک متعلق ہے۔

۹۔ لسانی بلعومی (glosso-pharyngeal)۔ یہ ایک مخلوط عصب ہے۔ اس کے حرکی ریشے بعض بلعومی عضلات تک پہنچ جاتے ہیں۔ اس کے حسی ریشوں سے ذائقہ کی حس تعلق رکھتی ہے۔

۱۰۔ تائہہ یا رئوی معدی (vagus or pneumogastric)۔ یہ عصب مختلف برآرندہ اور درآرندہ وظائف رکھتا ہے۔ اس کی شاخیں بلعوم، حنجرہ، مری، معدہ، پھیپھڑوں، قلب، امعا، جگر اور طحال میں پہنچتی ہیں۔ ان اعضاء کے سلسلہ میں اس کے وظائف ہم پہلے ہی مطالعہ کر چکے ہیں۔

۱۱۔ نخاعی معاین (spinal accessory)۔ اس عصب کی اندرونی شاخ تائہہ کے ساتھ مخلوط ہو جاتی ہے۔ اور اس کی زیادہ بڑی بیرونی قسمت مربعیہ منحرفہ اور قصی ترقوی حلمی عضلات کو رسد دیتی ہے۔


تیسرا بطین
غدہ صنوبری
۳
۴
۴ رت
۴ رت
ر ج
۴ و
ح ۵
۶
۵ ن
۷
۵ ن
۸ و
غ ل
ف م
ف س
و س
ت س
خ س
۹
۱۰
۹، ۱۰، ۱۱
۱۲
۱۱
و ل
جانبی ستون
خانہ نما لچھا
رشیقی لچھا

تصویر ۲۲۴ - دماغی اعصاب کے نواتوں کا مقام تبلانے کا خاکہ (شرنگٹن کی تقلید میں) - لب مستطیل اور جسر کو ظہری رخ سے دیکھا گیا ہے، جب کہ دماغ اور دمیغ کاٹ کر الگ کر دیئے گئے ہیں - نواۃ (حسی کو سرخ رنگ سے رنگا گیا ہے اور حرکی کو نیلے رنگ سے) اس طرح ظاہر کیے گئے ہیں گویا وہ کسی شفاف مادہ میں سے دکھائی دیتے ہوں - م ر ت، مقدم رباعی توامی جسم (فوقانی الکمت : superior colliculus) - م ر ت، موخر رباعی توامی جسم (تحتانی الکمت) - ر ج، اندرونی رکبی جسم (corpus geniculatum internum) - م و، ویوسنس کا مصراع (valve of Vieussens) - غ ل، غرفہ لاجوردی (locus coeruleus) - ف م، فراز مدلجہ (eminentia teres) - خ س، آٹھویں عصب کے خطوط سمعی-

ف س، و س، ت س، فوقانی، وسطی اور تحتانی دمیغی ساقچے فرداً فرداً کاٹ دیئے گئے ہیں۔ ۳ - ۱۲ کے ہندسے فرداً فرداً دماغی اعصاب کے نواۃ ظاہر کرتے ہیں، اور سب کے سب بائیں طرف دکھائے گئے ہیں الامعین ٹانٹھی لسانی بلعومی کے ۹، ۱۰، ۱۱، جس کو خلط مبحث سے بچنے کے لیئے دائیں طرف رکھا گیا ہے۔ ۵ ح، پانچویں عصب کا حرکی نواۃ ہے۔ ۵ ن، اسی عصب کا حسی نواۃ ہے جس کے ساتھ اس کی طویل نزولی جڑ ہے۔ ۸ و، سمعی عصب کا وسطی نواۃ ہے۔ ڈ ن، ڈائٹر کا نواۃ۔ م م، مبہم نواۃ (nucleus ambiguus) ۔ نویں اور دسویں عصب کی نزولی جڑ (وحید لچھا : fasciculus solitarius) بھی ظاہر کی گئی ہے (و ل)۔

۱۲ - تحت اللسانی (hypoglossal) ۔ یہ زبان کے عضلات کے لئے حرکی عصب ہے۔

بصلہ سے تعلق رکھنے والے اعصاب کو محض گنوانے سے ہی ظاہر ہو جاتا ہے کہ بھیجے کا یہ چھوٹا سا رقبہ زندگی کے عضوی وظائف انجام دینے کے لئے انتہائی اہمیت رکھتا ہے۔ اس کے اندر ایسے مراکز موجود ہیں جو بلع، قے، ریق کے افراز، وغیرہ، تنفس، حرکاتِ قلب، اور عروق دموی کے قطریہ کو منتظم رکھتے ہیں۔

پھر جب ہم یہ غور کرتے ہیں کہ مختلف مراکز ائتلافی ریشوں کے ذریعہ آپس میں ملے ہوئے ہیں، تو ہم فوراً سمجھ لیتے ہیں کہ یہ ساختیں جہاں آمد و رفت کی اسقدر گرم بازاری ہے کیوں اسقدر پیچیدہ ہیں۔

دماغی اعصاب کے گنوانے میں یہ دیکھا جائے گا کہ ان میں بہت سے ایسے ہیں جو کلیتہً حرکی یا کلیتہً حسی ہیں، اور ان میں سے بعض ایسے ہیں جو نخاعی اعصاب کی طرح دوہرا وظیفہ رکھتے ہیں۔ حرکی ریشے محوریوں کے طور پر اس خطہ کے رمادی مادہ کے خلیات سے اسی طرح نکلتے ہیں، جس طرح کہ نخاعی اعصاب کے حرکی ریشے نخاعی رمادی مادہ کے خلیات سے نکلتے ہیں۔ متناظر مشابہت دماغی اور نخاعی اعصاب کے حسی ریشوں کے مبداء میں بھی پائی جاتی ہے۔ یہ یاد ہوگا کہ آخر الذکر میں

ریشے نخاعی عقدوں کے خلیات سے بروں بالیدگیوں کے طور پر نکلتے ہیں، اور ایک شاخ اُگ کر محیط کی طرف چلی جاتی ہے، اور دوسری نخاع کی طرف، جہاں یہ ایک کم و بیش وسیع ممر کے بعد رمادی مادہ کے خلیات کے ساتھ معانقتیں بنا کر ختم ہوتی ہے۔ حسی دماغی اعصاب میں بھی ریشے محیطی عقدوں میں تناظر طور پر نکلتے ہیں، اور وہ شاخیں جو اُگ کر بصلہ کی طرف چلی جاتی ہیں، خلیات کے مخصوص گروہوں کے گرد متشجر ہو کر ختم ہو جاتی ہیں جن کو حسی نواۃ کہتے ہیں۔

صفحہ 683 پر کا خاکہ (تصویر ۲۲۴) سرسری طور پر اِن نواتوں کا محل وقوع ظاہر کرتا ہے۔ حرکی نواۃ نیلے رنگ کے ہیں، اور حسی نواۃ سرخ رنگ کے۔ لیکن یہ امر صاف طور پر ذہن نشین رکھنا چاہیے کہ حرکی نواۃ حقیقی مبدائی مراکز ہیں، لیکن نام نہاد حسی نواۃ خلیات کے گروہ ہیں اور داخل ہونے والے حسی ریشے ان کے گرد متشجر ہوتے ہیں۔ ان خلیات سے حسی اعصاب کے محوریے پیدا نہیں ہوتے، بلکہ ان کے محوری استوانے مختلف سمتوں میں چلے جاتے ہیں اور بہت سے تو معصب کے ہمراہ عرشہ تک چلے جاتے ہیں۔

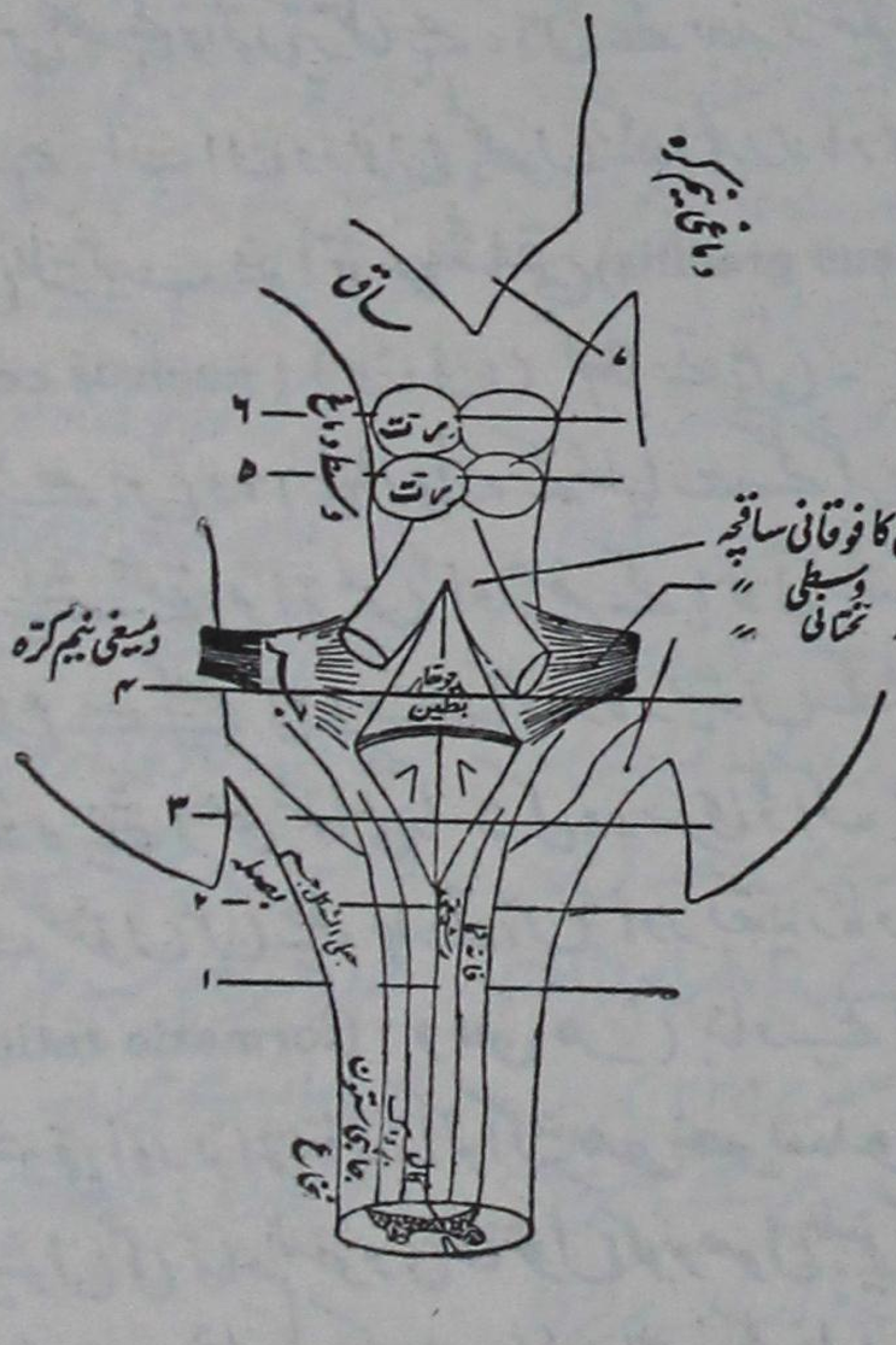
ہم دیکھتے ہیں کہ نام نہاد حسی نواۃ (سرخ رنگ کے) اقلیت میں ہیں۔ یہ حسب ذیل ہیں:— پانچویں عصب کا حسی نواۃ معہ اپنی طویل نزولی جڑ کے، آٹھویں عصب کے نواۃ (جن میں سے صرف ایک یعنی ۸ و خاکہ میں دکھائی دیتا ہے)، اور عصبی خلیات کا ایک لمبا ڈورا جسے نویں دسویں اور گیارھویں اعصاب کا مخلوط نواۃ (combined nucleus) کہا جاتا ہے، اس کے لسانی بلعومی اور تائہ حصے۔ بقیہ نواۃ (نیلے رنگ کے) برآرندہ ہیں، اور ان کو دو بڑے بڑے گروہوں میں مرتب کیا جا سکتا ہے:— (۱) تیسرے، چوتھے، چھٹے اور بارھویں اعصاب کے نواۃ، جو وسطی خط کے قریب ہیں۔ اور (۲) پانچویں عصب کا حرکی نواۃ، ساتویں عصب کا نواۃ، اور نواۃ مبہم (نویں اور دسویں اعصاب کا حرکی نواۃ)، جو ایسے خط میں واقع ہیں جو زیادہ جانبی وضع رکھتا ہے۔

یہ امر بھی بیان کر دینا ضروری ہے کہ سوائے بصری عصبی ریشوں کے کچھ حصہ کے، تیسرے عصب کے چند ریشوں کے اور پورے چوتھے عصب کے، دماغی اعصاب کا کوئی ریشہ بھی عبور کر کے دوسری طرف کو نہیں جاتا۔

ساقِ دماغ کی متعرض تراشیں

ہم اپنے مطالعہ کو سات متعرض تراشوں تک محدود رکھیں گے، جن کے لیول ذیل کے خاکہ میں بتلائے گئے ہیں (تصویر ۲۲۵)۔ دمیغ کو دو حصوں میں تقسیم کر کے باہر کی طرف الٹ دیا گیا ہے، اور اس کے بالائی ساقچوں کو وار پار کاٹ دیا گیا ہے تاکہ حصص زیادہ واضح ہو جائیں۔ تراشوں کا محل وقوع متعرض خطوط کے ذریعہ ظاہر کیا گیا ہے جن پر ۱ تا ۷ کے شمار درج ہیں۔

پہلی تراش (تصویر ۲۲۶)۔ بصلہ کے زیر ترین لیول پر اہرام کی تصلیب والے حصہ کے وار پار یعنی نخاع سے اس کی مشابہت صاف ظاہر ہے۔ اہرامی ریشوں (ا) کا بصلہ کے مقدم حصہ سے نخاع کے دوسری طرف کے متصلب اہرامی خطہ میں چلا جانا، مقدم قرن


ساق
۷
۶
۵
وسط دماغ
دمیغ کا فوقانی ساقچہ
" وسطی "
" تحتانی "
دمیغی نیم کرہ
۴
چوتھا بطین
۳
۲
۱

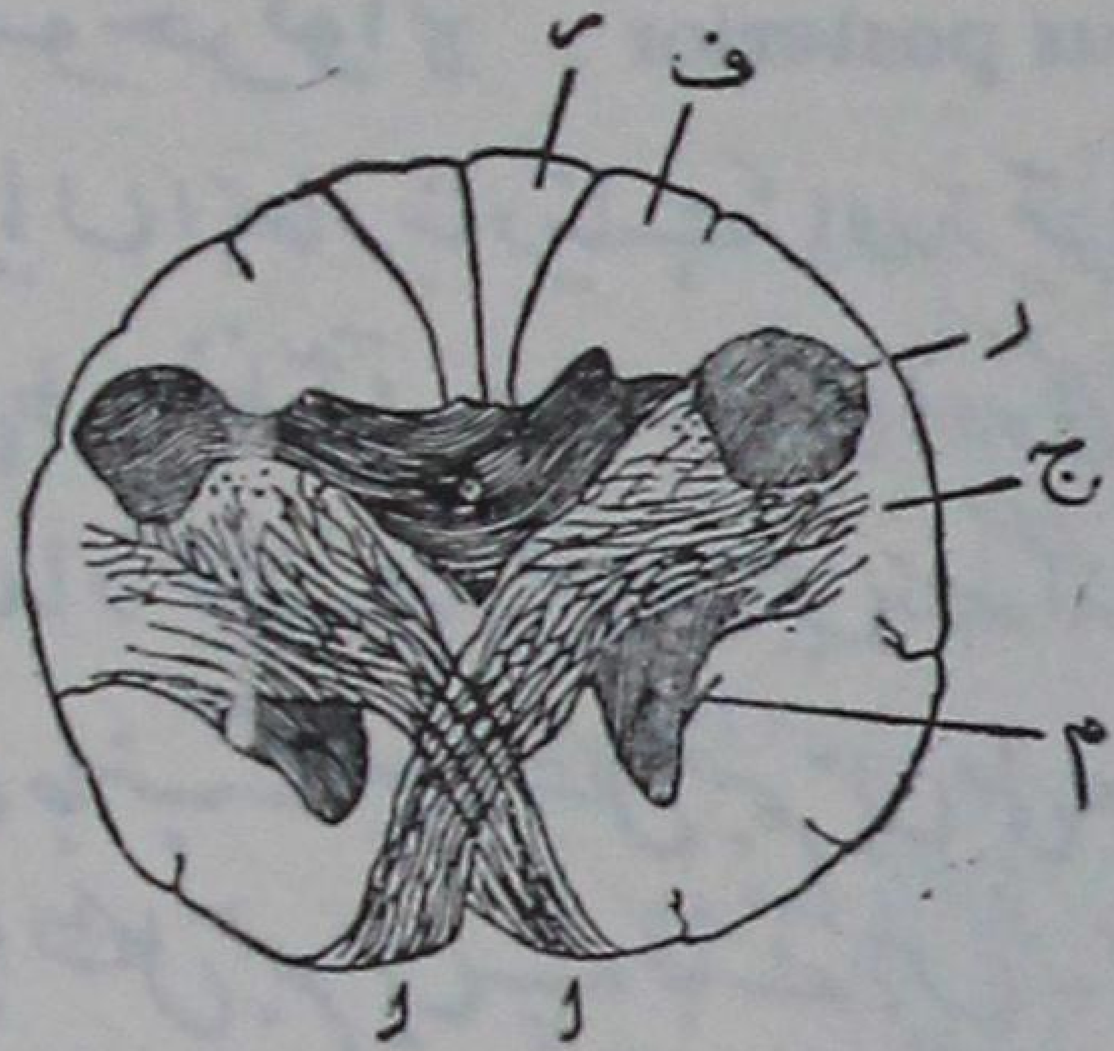
تصویر ۲۲۵۔ لب مستطیل، جسر، اور وسط دماغ کے ظہری رخ کی خاکہ نما تصویر۔

(م) کی نوک کو کاٹ کر الگ کر دیتا ہے، اور وہ بلند تر تراشوں میں رمادی مادہ کا ایک منفرد تودہ معلوم ہوتا ہے، جسے **جانبی نواۃ** (lateral nucleus) (تصویر ۲۲۷، ن ج) کہتے ہیں۔ دونوں موخر قرنوں سے جو وی (V) بنتی ہے کھل جاتی ہے، جس سے رمادی مادہ معہ مرکزی قنال کے بصلہ کے ظہری رخ کے قریب تر آجاتا ہے۔ اس قرن کی نوک متورم ہو کر رولینڈو کا **جلاٹینی جوہر** (substantia gelatinosa of Rolando) (ر) بناتی ہے، جو سطح پر ایک ابھار بناتی ہے جسے رولینڈو کا دانہ (tubercle of Rolando) کہتے ہیں۔ رل اور ف علی الترتیب رشیقی اور فانہ نما لچھے ہیں، جو گال اور برڈاک کے ستونوں کے اوپر کی طرف بڑھاؤ ہیں۔

دوسری تراش (تصویر ۲۲۷) **اہرامی تصلیب سے اوپر**۔ وسطی خط میں اس خاکہ کی چوٹی سے شروع کریں تو سب سے پہلے موخر وسطی شقاق (م و ش) دکھائی دیتا ہے، جس کے نیچے رمادی مادہ ہے جو مرکزی قنال کو گھیرے ہوئے ہے (م ق)، اور گیارھویں اور بارھویں عصبیے نواتوں پر مشتمل ہے۔ اس کے بعد رشیقی لچھا (ر ل) اور پھر فانہ نما لچھا (ف ل) آتا ہے۔ اب ان دونوں لچھوں کے اندر رمادی مادہ موجود ہے۔ رمادی 636 مادہ کے یہ تودے علی الترتیب نواۃ رشیقی (nucleus gracilis) (ر ن) اور نواۃ فانہ نما (nucleus cuneatus) (ف ن) کہلاتے ہیں۔ نخاع کے موخر ستونوں کی راہ سے جو ریشے اوپر چڑھتے ہیں وہ اسی رمادی مادہ کے خلیات کے گرد تشجر ہو کر ختم ہوتے ہیں۔ جسم کے زیریں حصہ کے ریشے رشیقی نواۃ میں، اور جسم کے بالائی حصہ کے ریشے فانہ نما نواۃ میں ختم ہوتے ہیں۔ نخاع سے بھیجے کی طرف درآئندہ ریشوں کے ممر میں یہ نواۃ ایک اہم ترین ڈاک چوکی ہیں۔ نئے ریشے (یعنی نخاعی راستہ کی دوسری ڈاک) جو ان نواتوں کے خلیات سے نکلتے ہیں، مختلف سمتوں میں چلے جاتے ہیں، اور بقیہ رمادی مادہ کو توڑ پھوڑ کر **ساخت مشبک** (formatio reticularis) (س م) بنا دیتے ہیں۔

نواۃ رشیقی اور نواۃ فانہ نما کو اکثر **موخر ستونی نواۃ** بھی کہتے ہیں۔ یہ موخر جڑوں کے ریشوں کی تمام صعودی شاخوں کو وصول نہیں کرتے، بلکہ کئی ایک شاخیں رمادی مادہ میں پہلے ہی داخل ہو چکی ہیں، اور اس کے خلیات کے درمیان خود نخاع کے اندر ہی تشجر ہو چکی ہیں۔ موخر ستونی نواتوں کے خلیات معتدل جسامت کے ہوتے ہیں،

اور ان کے محور لیے اندرونی قوسی ریشوں (internal arcuate fibres) کی حیثیت سے اس مشبک ساخت میں داخل ہو جاتے ہیں جو کہ دو زیتونی اجسام کے درمیان واقع ہے اور بین زیتونی تہ (inter-olivary layer) کے نام سے موسوم ہے۔ وہ وسطی سیون کو اہرام کی پشت پر سے عبور کرتے ہیں، اور پھر اوپر کی طرف بھیجے کے بالائی حصوں کی طرف رخ کرتے ہیں، اور معصب (fillet) یا لفہ (lemniscus) کہلاتے ہیں۔ بصلہ اور جسر کے بلند تر حصوں میں دماغی اعصاب کے حسی نواتوں سے نکلنے والے ریشے اس خط کو تقویت دیتے ہیں۔ معصب ایک طولی بنڈل بن جاتی ہے، جو اوپر کو عرشہ میں چلا جاتا ہے، جو ان حسی اسواق کے راستہ میں جو کہ قشرہ کی طرف جاتے ہیں، ایک دوسرا خلوی مستقر ہے۔



تصویر ۲۲۶ - اہرام کے تعطف کے لیول پر بصلہ کے وار پار تراش۔ ر، رشیقی لچھا، جو کہ گال کے ستون کا تسلسل ہے۔ ف، فانہ نما لچھا، جو کہ برڈاک کے ستون کا تسلسل ہے۔ ر، رولینڈو کا جلاٹینی جرم، جو کہ نخاع کے موخر قرن کا تسلسل ہے۔ ج، نخاع کے جانبی ستون کا تسلسل ہے۔ م، مقدم قرن کے باقیات، جس کو اہرامی ریشوں نے بقیہ رمادی مادہ سے الگ کر دیا ہے۔ ا، اہرامی ریشے، لب مستطیل کے ہرم سے نخاع کے دوسری جانب جانبی ستون کے موخر حصے میں جا رہے ہیں۔

(ایل کلارک L. Clarke: کی تقلید میں)

اس تراش میں دوسرے قابل غور امور یہ ہیں: — رولینڈو کا جلاٹینی جرم (ج) (نخاع کے موخر قرن کی نوک کا قائم مقام) جس کو اب پانچویں عصب کی نزولی شاخ (ن ۵) سطح سے جدا کرتی ہے۔ جانبی نواۃ (ن ج) (نخاع کے مقدم قرن کے باقیات)۔ زیتونی جسم کے رمادی مادہ کا زیریں حصہ (ز، ز)، اور سب سے مقدم حصے میں اہرام (الف)۔

تیسری تراش (تصویر ۲۲۸) -

زیتونی جسم کے وسط پر، اور چوتھے بطین کے فرش کے زیریں حصے کے وار پار۔ مرکزی قنال اب چوتھے بطین میں کھل چکی ہے، اور اس کے فرش پر کے رمادی مادہ میں، بارھویں اور دسویں

اعصاب کے نواۃ موجود ہیں۔ ان اعصاب کے ریشوں کے بنڈل بصلہ کے جرم میں دوڑتے ہیں اور ان مقامات پر بصلہ سے خارج ہوتے ہیں جو خاکہ میں ظاہر کیئے گئے ہیں۔

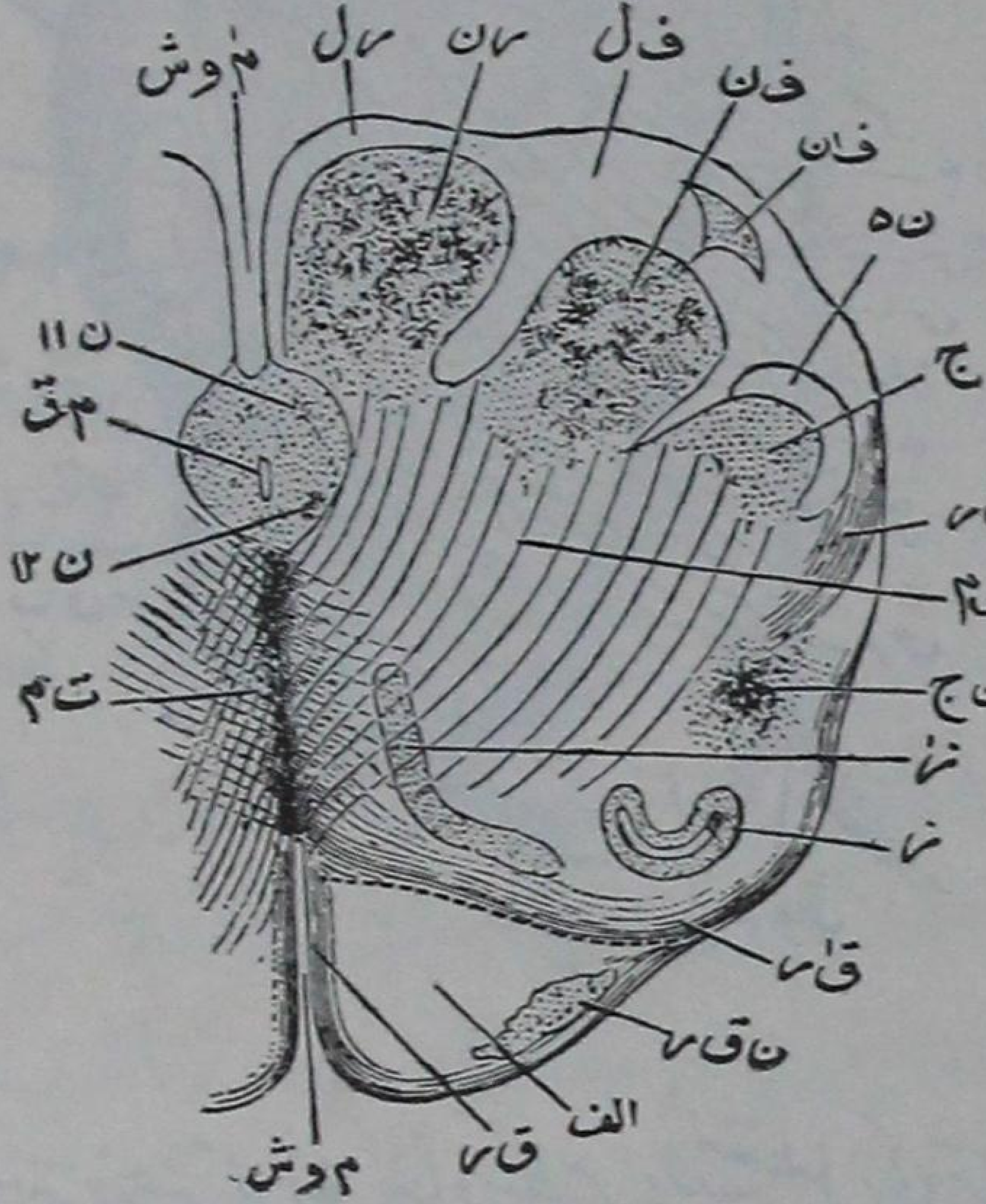
نواۃ رشیقی اور نواۃ خانہ نما زیادہ جانبی وضع میں دھکیل دیئے گئے ہیں، اور اوپر جاکر ان کی بجائے رمادی مادہ کے چھوٹے چھوٹے تودے رہ جاتے ہیں جو عصبی ریشوں سے مخلوط ہوتے ہیں (موخر نواۃ : nucleus posterior)۔ حبلی الشکل جسم (ح ج) اب ایک خوب نمایاں ابھار بنا دیتا ہے، اور زیتونی جسم معہ اپنے نواۃ مسنّن (dentate nucleus) کے اچھی طرح نظر آتا ہے۔ رمادی مادہ کی اس مکمش تہ کے کھلے ہوئے دہانے سے ریشوں کی ایک بڑی تعداد نکلتی ہے۔ سیون میں سے گذرتی ہوئی وہ اندرونی قوسی ریشوں کی حیثیت سے دوسری جانب کے حبلی الشکل جسم میں چلی جاتی ہے، اور پھر دمیغ میں۔ بعض ریشے اسی طرف کے حبلی الشکل جسم میں چلے جاتے ہیں۔ نخاع کے راست دمیغی خطہ کا تسلسل بھی حبلی الشکل جسم میں چلا جاتا ہے۔ اس کے ریشے دمیغ کے دودہ (vermis) میں پرکنجے (Purkinje) کے خلیات کے گرد متشجر ہو کر ختم ہوتے ہیں۔ گوورز کے خطہ کا تسلسل زیتونی جسم کی عین پشت پر واقع ہے۔ وحید لچھا اور مبہم نواۃ بھی اسی تراش میں دیکھے جاتے ہیں، اور علی الترتیب ساتویں، نویں، دسویں اعصاب کے ریشوں کے حسی اختتامات، اور نویں اور دسویں اعصاب کا مخلوط حرکی نواۃ ہیں۔

چوتھی تراش (تصویر ۲۲۹) جسر کے وسط کے وار پار۔ اس میں تقریباً 687
وہی ترتیب نظر آتی ہے جو کہ بصلہ کے بالائی حصہ میں تھی۔ تاہم تراش کا عمومی منظر، متعدد متعرض دوڑنے والے ریشوں کے بنڈلوں کی وجہ سے بدلا ہوا ہے، جو بیشتر دمیغی نیم کروں کو جاتے ہیں اور وسطی دمیغی ساقچے بناتے ہیں۔ ان کے ساتھ رمادی مادہ (جسری نواۃ : nucleus pontis) کی معتد بہ مقدار مخلوط ہے۔

جسری نواۃ کے خلیات سے وسطی ساقچہ کے ریشے نکلتے ہیں، اور ان کے گرد اہرامی خطہ کے بہت سے ریشے اور مجانبات متشجر ہوتے ہیں۔ اہرام (الف) کا تسلسل ان متعرض بنڈلوں کے درمیان مدفون ہے۔ وہ اہرامی ریشے جو جسر میں ختم ہوجاتے ہیں موخر جانبی طرف واقع ہوتے ہیں، اور قشری جسری کہلاتے ہیں، بمقابلہ اصلی اہرامی خطہ کے ریشوں کے (قشری نخاعی) جو جسر میں سے ہوتے ہوئے نخاع تک

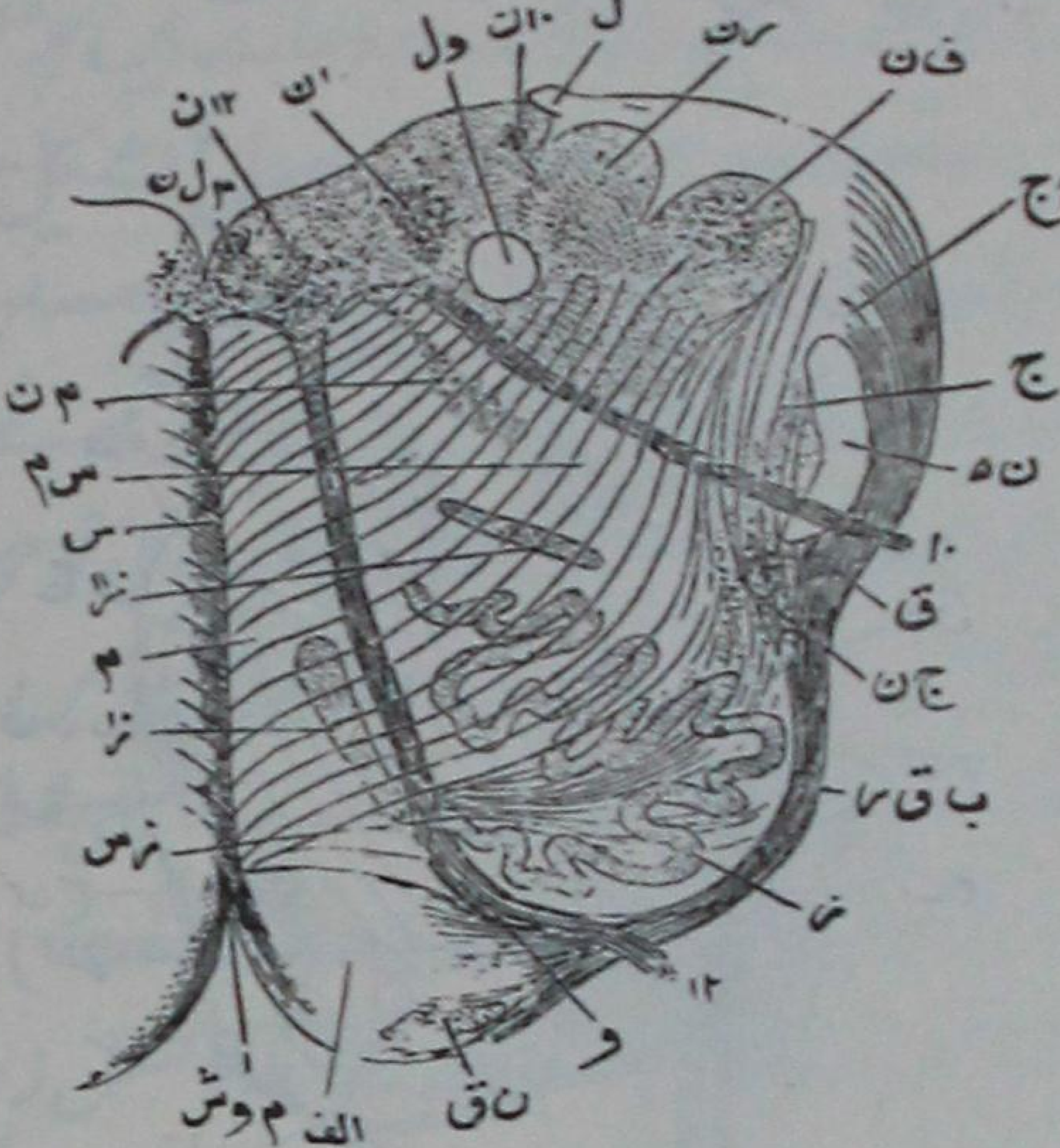
پہنچ جاتے ہیں۔

اہرامی بنڈلوں کو ساخت مشبک سے عمیق تر متعرض ریشے جدا کرتے ہیں جو مربعہ منحرفہ (trapezium) (مر) بناتے ہیں۔ یہ ریشے ایک مختلف نظام سے



تصویر ۲۲۷ ۔ عصب کی تصلیب کے حصہ میں لبِ مستطیل کی متعرض تراش۔ م و ش، مقدم وسطی شقاق۔ ق ر ۱، اوپری قوسی ریشے۔ الف، اہرام۔ ن ق ر، قوسی ریشوں کے نواۃ۔ ق ر ۲، عمیق قوسی ریشے ابھر رہے ہیں۔ نر ۱، زیتونی نواۃ کا زیریں سرا۔ ن ج، جانبی نواۃ۔ س م، ساخت مشبک۔ ق ر ۲، ساخت مشبک سے آنے والے قوسی ریشے۔ ج، رولینڈو کا جیلاٹینی جرم۔ ن ۵، پانچویں عصب کی نزولی شاخ۔ ف ل، فانہ نما لچھا۔ ف ن، فانہ نما نواۃ، ف ا ن، بیرونی فانہ نما نواۃ۔ ر ن، رشیقی نواۃ۔ ر ل، رشیقی لچھا۔ م و ش، موخر وسطی شقاق۔ م ق، مرکزی قنال رماوی مادہ سے گھری ہوئی جس میں ن ۱۱ گیارھویں عصب کا نواۃ، اور ن ۱۲ بارھویں عصب کا نواۃ ہیں۔ ت م، تصلیب معصب۔ (شوالب Schwalbe: سے ترمیم شدہ)۔

تعلق رکھتے ہیں اور مرکزی سمعی راستہ کا جزو ہیں ۔ ان میں سے بعض دونوں طرف کے سمعی



تصویر ۲۲۸ ۔ زیتونی جسم کے تقریباً وسط میں لب مستطیل کی تراش ۔ م و ش، مقدم وسطی انشقاق ۔ ن ق، نواۃ قوسی ۔ الف، اہرام ۔ ۱۲، تحت اللسانی عصب کا بنڈل سطح سے نکل رہا ہے ۔ و کے مقام پر یہ ہرم اور زیتونی نواۃ ن ز کے درمیان دوڑتا ہوا نظر آ رہا ہے ۔ ب ق ر، بیرونی قوسی ریشے ۔ ج ن، جانبی نواۃ ۔ ق، قوسی ریشے جبلی الشکل جسم کی طرف جا رہے ہیں، جزوی طور پر جلاٹینی جرم ج کی راہ سے ۔ ن، جزوی طور پر پانچویں عصب کی نزولی شاخ ن ۵ سے اوپری طرف ۔ ۱۰ آٹھ کی جڑ کا بنڈل نکل رہا ہے ۔ س ھ، ساخت مشبک ۔ ح ج، جلی الشکل جسم بننا شروع ہوا ہے، بیشتر قوسی ریشوں سے، خواہ وہ اوپری ہوں یا عمیق ۔ ف ن، فانہ نما نواۃ ۔ ر ن، رشیقی نواۃ ۔ ل، لَیَین کی چپیدگی (فیتۂ بطین چہارم tænia ventriculi quarti:) ۔ ول، وحید لچھا ۔ ۱۰ ان، '۱۰ ان، آٹھ کے نواۃ کے دو حصے ۔ ۱۲ ان، تحت اللسانی نواۃ ۔ م ل ن، مدلج لچھے کا نواۃ ۔ م ن، مبہم نواۃ ۔ س، سیون ۔ ہ، نخاع کے مقدم ستون کا تسلسل ۔ ن ز '، ن ز ''، معین زیتونی نواۃ ۔ ن س، زیتونی ساقچہ ۔

(شوالب سے ترمیم شدہ)۔

نواتوں کو آپس میں ملاتے ہیں۔ ٹراز یتونی نواۃ اب بالکل نہیں دکھائی دیتا، بلکہ رمادی مادہ کے ایک یا دو چھوٹے چھوٹے مجموعے (ف ز) اس کے قائم مقام ہیں اور فوقانی زیتونی نواۃ (superior olivary nucleus) کہلاتے ہیں۔ یہ، اور مربعہ منحرفہ میں عصبی خلیات کا ایک مجموعہ (مربعہ منحرفہ کا نواۃ =nucleus of the trapezium) مربعہ منحرفہ کے ریشوں کے ساتھ ملے ہوتے ہیں، اور ان کے بعض محوریے ہم پہلو معصب کے جانبی حصے میں پہنچ جاتے ہیں۔

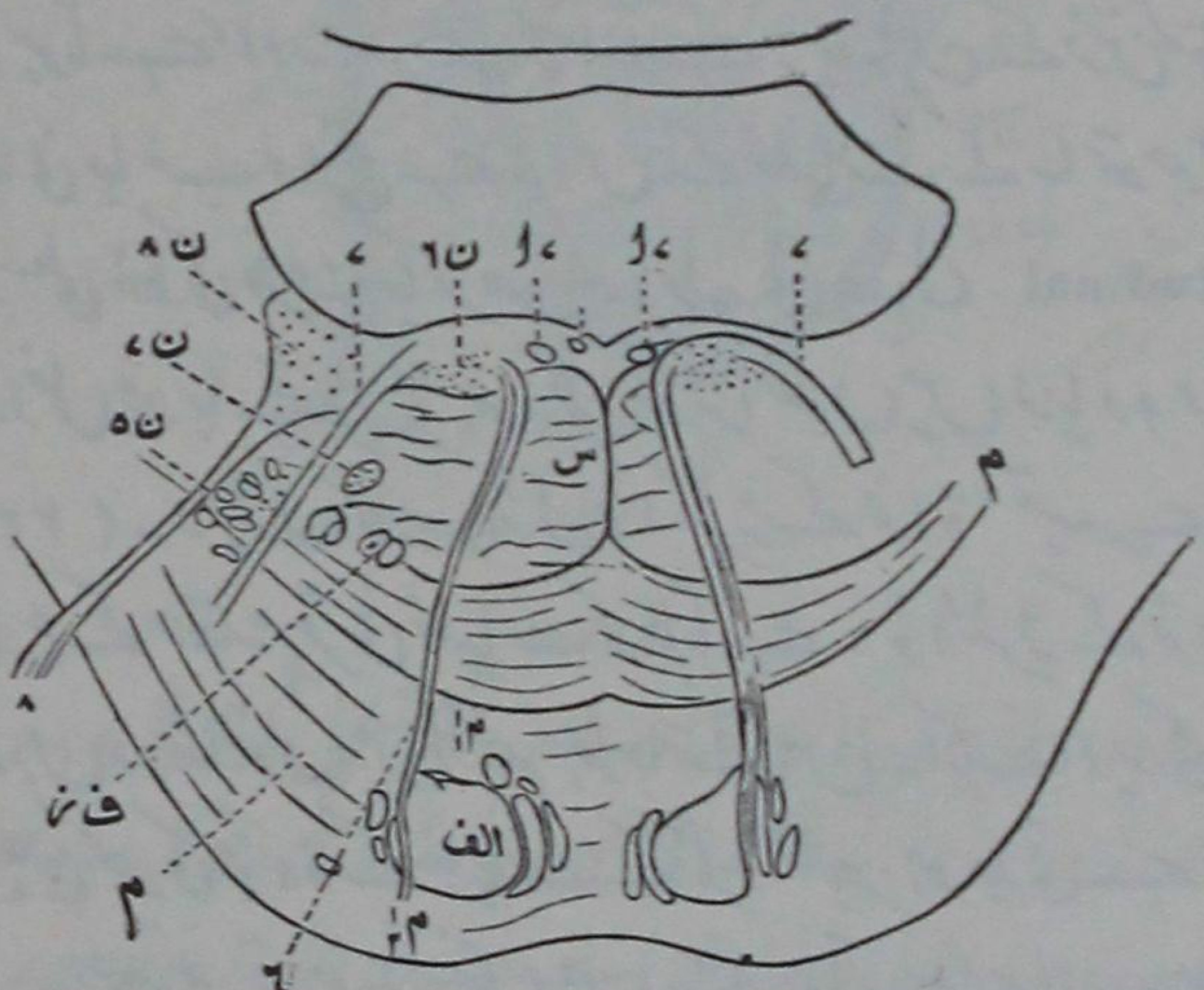
ڈائٹرز (Deiters) کا نواۃ (ن ۸، تصویر ۲۲۹) بصلہ کے بالائی حصہ میں نمودار ہونا شروع ہوتا ہے، اور جسر میں پھیلتا ہے۔ یہ بطین کے فرش کے قریب، جبلی الشکل جسم کے قدرے وسطانی جانب واقع ہے۔ اس کے خلیات کے ساتھ جو عصبی ریشے ملے ہوتے ہیں، وہ وسطی خط کی طرف جاکر **موخر طولی بنڈل** (posterior longitudinal bundle) میں داخل ہو جاتے ہیں، جو اگلی دو تراشوں میں زیادہ واضح طور پر نظر آتا ہے (تصویر ۲۳۰)۔ ریشوں کا یہ بنڈل ڈائٹرز کے نواۃ، تیسرے اور چھٹے اعصاب کے نواۃ، اور نخاع کے مقدم قرنی خلیات کو ملاتا ہے۔ ڈائٹرز کے نواۃ سے جو ریشے اس میں داخل ہوتے ہیں دو شاخوں میں تقسیم ہو جاتے ہیں۔ ایک اوپر کی طرف جاکر بیشتر دوسری طرف کے عینی حرکی نواۃ کے خلیات کے گرد متشجر ہو جاتی ہے، اور دوسری نیچے کی طرف بصلہ میں سے ہوتی ہوئی نخاع میں پہنچ جاتی ہے، جہاں یہ بطور دہلیزی نخاعی خطہ کے مقدم جانبی نزولی خطہ میں ہر دو طرف پائی جاتی ہے۔ اس کے ریشے مقدم قرنی خلیات کے گرد معانقتوں میں ختم ہوتے ہیں۔

جسر کے اس حصہ کے رمادی مادہ کے ساتھ جو اعصاب تعلق رکھتے ہیں وہ چھٹا، ساتواں اور آٹھواں ہیں، جیسا کہ خاکہ میں دکھایا گیا ہے۔ پانچویں عصب کے ساتھ تعلق رکھنے والے نواۃ بلند تر ہوتے ہیں، جہاں بطین کا فرش پھر تنگ ہو جاتا ہے۔ آخر کار، وسط دماغ کے حصہ میں ہم کو پھر ایک قنال (مصیف سلویس = Sylvian aqueduct) ملتی ہے جو نخاع کی مرکزی قنال کے ساتھ متناظر ہوتی ہے۔

پانچویں اور چھٹی تراشیں۔ وسط دماغ کے وار پار۔ یہ دوسری تراشوں کی بہ نسبت کہ جن کا ہم ابھی معائنہ کر رہے تھے زیادہ چھوٹے پیمانہ پر کھینچی گئی ہیں۔ یہ انسانی

موضوع سے لی ہوئی تراشوں کی اصلی جسامت ظاہر کرتی ہیں۔

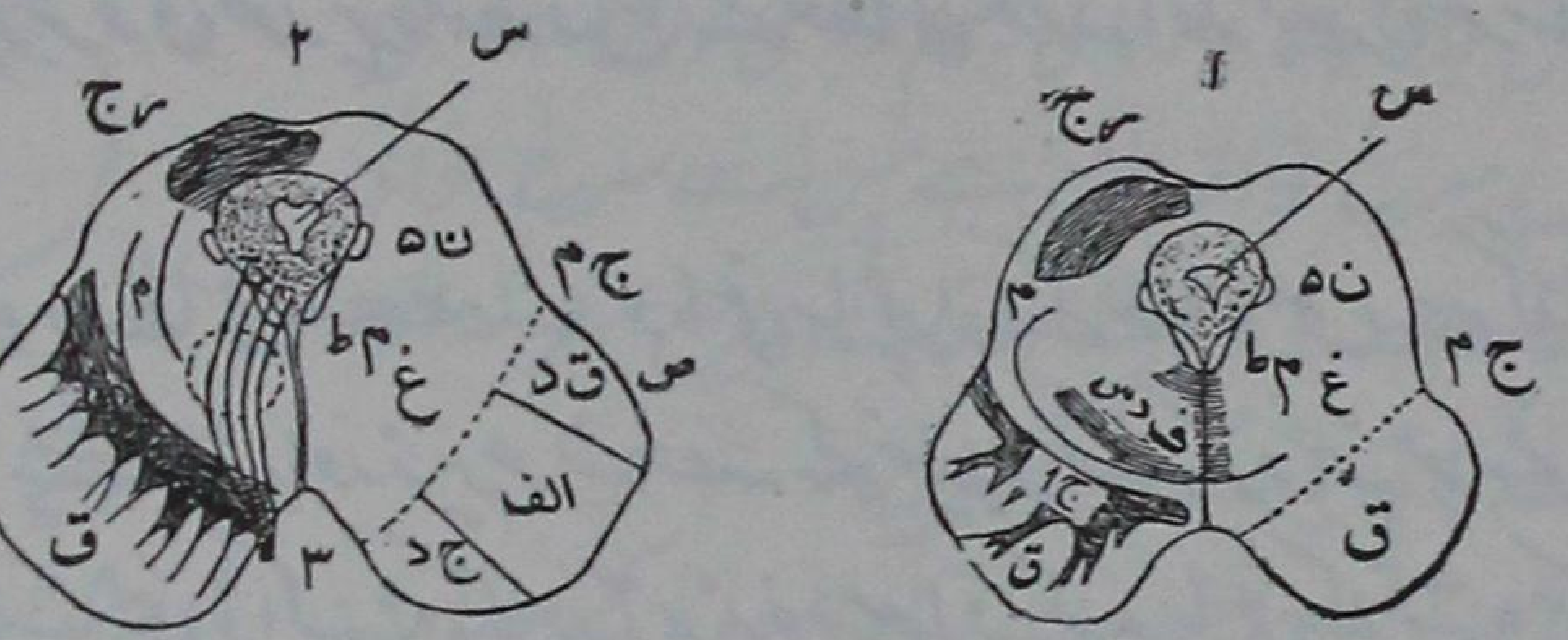
وسط کے قریب **مصیف سلویس** (Sylvian aqueduct) ہے، جس کا استر ہدبہ دار سرحلمہ کا ہے۔ اس کے گرد جو رمادی مادہ ہے اس میں بڑے بڑے عصبی خلیات پائے جاتے ہیں جن سے چوتھا عصب، اور اس سے اوپر تیسرا عصب نکلتا ہے۔ تیسرے عصب کے ریشے ان سے نکلتے ہوئے تصویر ۲۳۰ ب، ۳ میں دکھائی دے رہے ہیں۔ جسر کی ساخت شبکہ کا سلسلہ وسط دماغ میں چلا گیا ہے اور غطاء (tegmentum) کہلاتا ہے۔ اس میں



تصویر ۲۲۹۔ جسر کے وار پار تراش، چوتھے بطین کے وسط کے قریب۔ الف، اہرامی بنڈل۔ م ۱، مستعرض ریشے جو اہرام "الف" سے پیچھے م ۱ اور آگے م ۲ گذر رہے ہیں۔ س، سیون۔ ف ز، فوقانی زیتون۔ ن ۵، پانچویں عصب کی حرکی جڑ کے بنڈل، جو رولینڈو کے جرم کی اطالت میں محصور ہیں۔ ہ، مربعہ منحرفہ۔ ۶، چھٹا عصب۔ ن ۶، اس کا نواۃ۔ ۷، وجہی عصب۔ ۷ ا، درمیانی حصہ۔ ن ۷، اس کا نواۃ۔ ۸، سمعی عصب۔ ن ۸، ڈائٹرز کا نواۃ، جو پہلے جوف کا جانبی نواۃ کہلاتا تھا۔ (فوزین کی تقلید میں)۔

طولی اور متعرض دونوں طرح کے ریشے ہوتے ہیں جو رمادی مادہ کے ساتھ مخلوط ہوتے ہیں۔ متعرض ریشوں میں دمیغ کے فوقانی ساقچوں کے ریشے بھی شامل ہوتے ہیں جو وسطی خط میں تصلیب کرتے ہیں (تصویر ۲۳۰ الف، ف د س)۔

غطاء میں ایک اور اہم طولی بنڈل، معصب ہے۔ ہم دیکھ چکے ہیں کہ یہ اندرونی قوسی ریشوں کا طولی تسلسل ہے، جو دوسری طرف کے موخر ستونی نواتوں کے خلیات سے نکلتا ہے، اور حسی راستہ میں دوسری ڈاک بناتا ہے۔ ان ریشوں میں دوسرے ریشے بھی



تصویر ۲۳۰۔ وسط دماغ کے وارپار دو تراشوں کا خاکہ۔ ۱، تحتانی رباعی توامی جسم (س ا ج) کے وسط کے وارپار۔ ۲، فوقانی کے وسط کے وارپار۔ ق، سویقی قاعدہ۔ ج ا، جرم اسود (صرف ایک طرف دکھایا گیا ہے)۔ غ، غطاء۔ س، مصیف سلوییس، اور اس کے گردوپیش کا رمادی مادہ۔ ج م، جانبی میزاب۔ م ط، موخر طولی بنڈل۔ ن ہ، پانچویں عصب کی میاں مخی جڑ۔ ف د س، فوقانی دمیغی ساقچہ۔ م، معصب۔ ۳، تیسرا عصب۔ ۲ میں منقط دائرہ، غطائی یا سرخ نواۃ کا محل وقوع ظاہر کرتا ہے۔ ۲ میں ایک طرف سویقی قاعدہ کے تین حصے دکھلائے گئے ہیں۔ اہرامی ریشے (الف) وسط میں ہیں، اور جبہی دمیغی (ج د) اور صدغی قذالی دمیغی (ص ق د) اطراف پر ہیں۔ (شیفر کی تقلید میں)۔

شامل ہوجاتے ہیں جو بصلہ اور جسر میں رمادی مادہ کے دوسرے تودوں سے نکلتے ہیں۔ وسط دماغ میں معصب تین بنڈلوں میں تقسیم ہوجاتی ہے جن کو جانبی، بالائی اور وسطانی

معصب کہا جاتا ہے ۔

(۱) **جانبی معصب**، خاص طور پر دوسری طرف کے معین سمعی، فوقانی زیتونی اور مربعہ منحرفہ نما نواتوں سے ماخوذ ہوتی ہے ۔ اس کے بعض ریشے معانقتوں کے ذریعہ خلیات کے ایک نئے مجموعہ کے گرد (**جانبی معصبی نواۃ**) ختم ہوجاتے ہیں، جس کے 640 محور یے اندر کی طرف سیون کو چلے جاتے ہیں ۔ بقیہ ریشوں کا تعاقب تحتانی رباعی توامی اجسام کے رمادی مادہ تک کیا جاسکتا ہے ۔

(۲) **بالائی معصب** ایسے ریشوں سے بنتی ہے جو فوقانی رباعی توامی اجسام تک جاتے ہیں، اور جزوی طور پر وسط دماغ کے غطائی حصہ اور بصری عرشہ میں بھی پہنچتے ہیں ۔

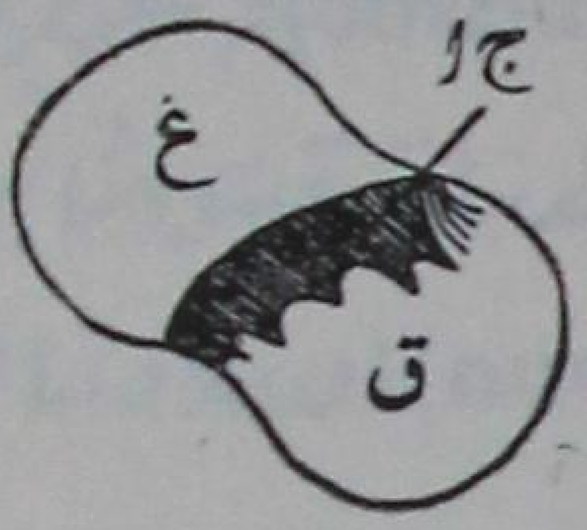
(۳) **وسطانی معصب**، دماغی ساقچوں کے غطاء میں سے گذرتی ہوئی جاتی ہے، اور اس کے ریشے عرشہ اور زیر عرشہ حصہ کے خلیوں کے گرد ختم ہوتے ہیں ۔ یہاں سے تازہ محوریوں کی ایک نئی ڈاک بن کر ور آرندہ اسواق کو دماغ کے قشرہ تک پہنچا دیتی ہے ۔ وسطانی معصب اس حصہ میں حسی نخاعی اعصاب کے اور دماغ کے اس حصہ کے درمیان ایک اہم کڑی ہے جو ان اعمال کی جائے وقوع ہے کہ جن کو ہم احساسات کہتے ہیں ۔ لیکن **دماغی اعصاب** کے حسی راستہ کو جاری رکھنے والے ریشوں میں سے بیشتر، ایک کم واضح خطہ (**حسی دماغی اعصاب کا مرکزی خطہ**) بناتے ہیں، جو معصب سے ظہری طرف واقع ہے، لیکن اس کی طرح زیر عرشی حصہ اور عرشہ میں ختم ہوتا ہے، جہاں سے ایک نئی ڈاک اسواق کو قشرہ تک لیجاتی ہے ۔

غطائ کے اندر ایک رمادی مادہ ہے جسے سرخ نواۃ کہتے ہیں، اور اس کے اگلے رُخ پر رمادی مادہ کی ایک تہ ہے، جس کے خلیات گہرے ملوّن ہوتے ہیں ۔ لہذا اسکو **جرم اسود** (substantia nigra) (ج ا) کہتے ہیں، اور اس کو اہرامی بنڈلوں سے کئی ایک مجانبات وصول ہوتے ہیں ۔

اس سے اگلی طرف جو سفید مادہ ہے اس کو سوتیقی قاعدہ (crusta) (ق) یا قدم (pes) کہتے ہیں ۔ اہرامی بنڈل یہیں واقع ہیں ۔ یہ اس کے وسطی ۳/۵ حصہ (الف) میں واقع ہیں ۔ وسطانی ۱/۵ حصہ میں وہ ریشے پائے جاتے ہیں جو کہ دماغ کے جبہی حصہ سے جسر کی طرف

اور وہاں سے دمیغ کو جاتے ہیں، لہٰذا ان کو جبہی دمیغی (fronto-cerebellar) ریشے کہتے ہیں۔ جانبی ۱/۵ حصہ کے ریشوں کو بالعموم صدغی قذالی دمیغی (temporo-occipital cerebellar) ریشے کہتے ہیں، لیکن ان کے مبدار یا وظائف کے متعلق تا حال کوئی بات یقین کے ساتھ نہیں کہی جاسکتی۔

چاروں رباعی توامی اجسام بیشتر رمادی مادہ کے بنے ہوتے ہیں۔ ہر ایک فوقانی جسم سے سفید ریشوں کا ایک بنڈل اوپر کو اور سامنے کو رکبی اجسام میں چلا جاتا ہے، اور آخر کار اسی طرف کے بصری خط کے ساتھ مل جاتا ہے۔ فوقانی جسم رباعی توامی سے اگلی طرف غطاء میں سرخ نواۃ واقع ہے جس سے سرخ نواتی نخاعی خط نکلتا ہے۔ اس کے تعلقات دمیغ، عرشہ اور دماغی قشرہ کے ساتھ پائے جاتے ہیں۔



تصویر ۲۳۱۔ دماغ کے ساقچہ کے وار پار تراش۔ ق، سویقی قاعدہ۔ ج ا، جرم اسود۔ غ، غطاء۔

رباعی توامی اجسام کے رمادی مادہ کے خلیات شکل اور جسامت میں بہت مختلف ہوتے ہیں۔ ان کے محوریوں کی منزل مقصود ٹھیک ٹھیک معلوم نہیں لیکن بعض آگے کو جا کر سیون کے مقام پر عبور کرتے ہیں، اور مینارٹ (Meynert) کی چشمہ نما تصلیب بناتے ہیں۔ تصلیب کے بعد وہ اگلے طولی بنڈل (ventral longitudinal bundle) کا بڑا تودہ بناتے ہیں۔ یہ ان تین اعصاب کے نواتوں کو جو کہ عینی عضلات کو رسد دیتے ہیں بجانبات دیتا ہے، اور پھر موخر طولی بنڈل کے اگلی جانبی طرف دوڑتا ہے جس کے ساتھ آخر کار نخاع کے اگلے جانبی نزولی خط میں اس کے ریشے مخلوط ہو جاتے ہیں۔

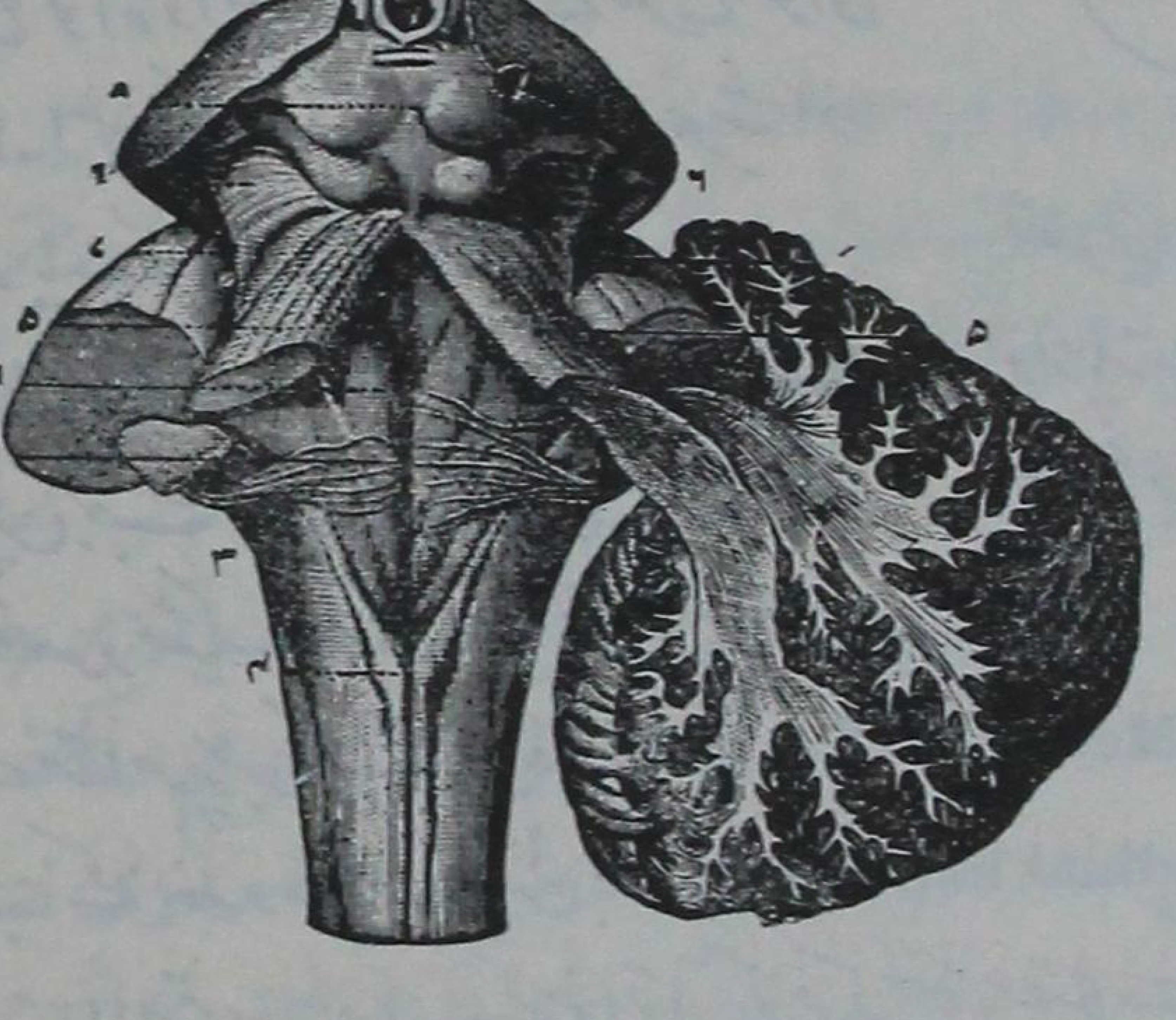
ساتویں تراش۔ ساق کے وار پار۔ اس میں مندرجۂ ذیل شامل ہیں:۔

سویقی قاعدہ (crusta) (جس میں حرکی ریشے شامل ہیں)، غطاء (جس میں حسی ریشے شامل ہیں، خاص طور پر وہ بنڈل جو کہ وسطانی معصب کے نام سے موسوم ہے)، اور جرمِ اسود جو کہ ان کو علیحدہ کرنے والا رمادی مادہ ہے۔

باب ۴۶

دمیغ کی بناوٹ

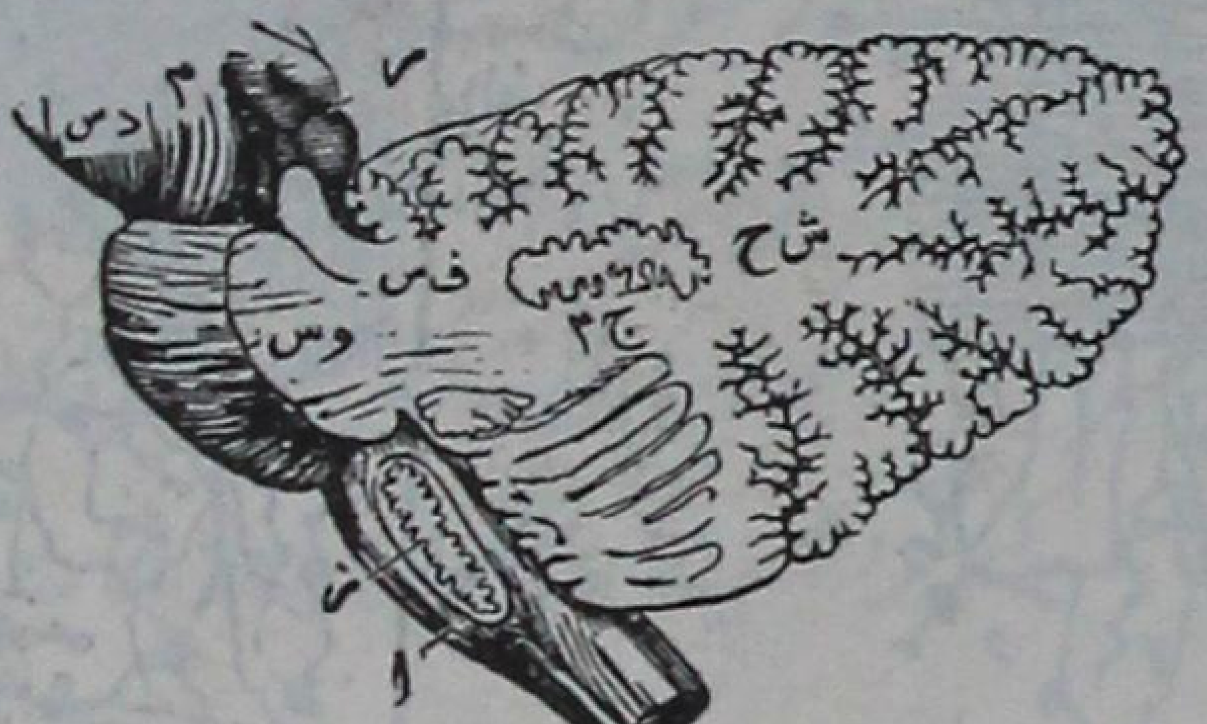
643 دمیغ ایک اطالت یافتہ مرکزی حصہ یا لختہ پر مشتمل ہوتا ہے، جسے دودہ (vermis) کہتے ہیں،



تصویر ۲۳۲۔ دمیغ کٹا ہوا، چوتھا بطین، معہ قرب و جوار کے حصص کے۔ ۱، چوتھے بطین کا وسطی میزاب، جو نیچے کی طرف قلم الکتابت (calamus scriptorius) میں ختم ہوتا ہے، اور اسکے ساتھ ملا ملحق پھول (وسطانی فرازات) سے بنے ہوئے طولی فرازات دونوں طرف ایک ایک۔ ۲، وہی میزاب اس جگہ جہاں سمعی عصب کی سپید دھاریاں اس سے نکلکر چوتھے بطین کے فرش کو عبور کرتی ہیں۔ ۳، دمیغ کا تحتانی ساقچہ، جو جبلی الشکل جسم سے بنتا ہے۔ ۴، رشیقی نحیا۔ اسکے اوپر قلم الکتابت ہے۔ ۵، دمیغ کا فوقانی ساقچہ۔ ۶، ۶، دماغی ساقچوں کے جانب پر معصب۔ ۷، ۷، دماغی ساقچوں کے جانبی میزاب۔ ۸، اجسام رباعی توامی۔ (سیپی Sappey: سے لی گئی ہرشفیلڈ Hirschfeld: اور لیویلی Leveille: کی تقلید میں ہے)۔

اور جو دو نیم کروں کو ملاتا ہے۔

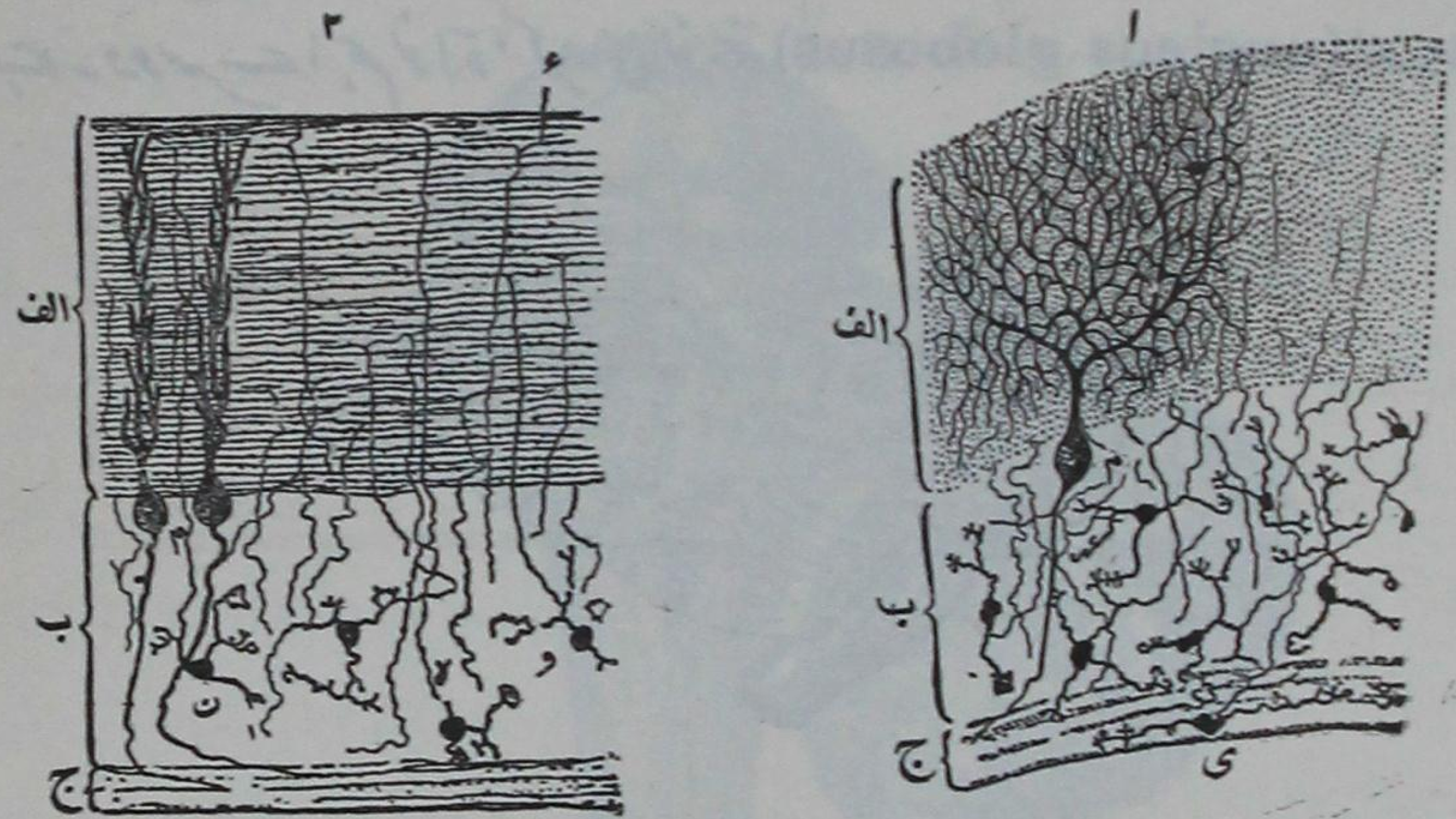
دمیغ سفید اور رمادی مادہ پر مشتمل ہوتا ہے، اور آخر الذکر دماغ کے رمادی مادہ کی طرح باہر کی طرف ہوتا ہے، اور اسی کی طرح منطوی ہوتا ہے، تاکہ ایک محدود فضا میں ایک زیادہ بڑا رقبہ سما سکے۔ تراش کرنے پر سفید مادہ کی درخت نما ترتیب پائی جاتی ہے جسکی وجہ سے اسے شجر حیات (arbor vitæ) کا نام دیا گیا ہے۔ سطح پر کے رمادی مادہ کے علاوہ، ہر نیم کرہ کے سفید مادہ کے مرکز میں رمادی مادہ کے چھوٹے چھوٹے تودے ہیں جن میں سے سب سے بڑے کو جسم مسنّن (corpus dentatum) (تصویر ۲۳۳، ج م) کہتے ہیں، اور یہ منظر میں زیتونی جسم کے جسم مسنّن کے ساتھ قریبی مشابہت رکھتا ہے۔ دوسرے اہم نواۃ، کروی نواۃ (nucleus globosus) اور سداد نما نواۃ 644



تصویر ۲۳۳ ۔ دمیغ کی تراش کا خاکہ جسمیں جسم مسنّن بتایا گیا ہے۔ یہ تراش جسر کے بائیں جانبی حصہ کے وار پار لی گئی ہے، اور اس نے فوقانی ساقچہ کو کاٹ دیا ہے، اور تقریباً بائیں دمیغی نیم کرہ کے وسط کے پار گذر گئی ہے۔ زیتونی جسم بھی طولی طور پر کاٹ دیا گیا ہے، جس سے اس کا جسم مسنّن تراش ہی میں منکشف ہو گیا ہے۔ د س، دماغی ساقچہ۔ م، معصب۔ ر، جسم رباعی توامی۔ ف س، دمیغ کا فوقانی ساقچہ کٹا ہوا۔ و س، وسطی ساقچہ یا جسر ویرولائی کا جانبی حصہ، جس سے ریشے سفید ساق میں داخل ہو رہے ہیں۔
ش ح، سفید ساق کا تسلسل جو برگیوں کے شجر حیات کی طرف تشعع کر رہا ہے۔
ج م، جسم مسنّن۔ ن، زیتونی جسم معہ اپنے جسم مسنّن کے۔ ا، اہرام۔ (ایلن ٹامسن (Allen Thomson: $\frac{۲}{۳}$)۔

(nucleus embolipour) ہیں، جو زیادہ مرکزی طور پر واقع ہیں اور سرخ نواتی نخاعی خطہ کے ساتھ ملے ہوئے ہیں۔

دمیغی قشرہ کے وارپار لی ہوئی تراش میں مندرجہ ذیل تہیں دیکھی جاسکتی ہیں۔ ام حنونہ کے نیچے رمادی مادہ کی بیرونی تہ ہے۔ یہ زیادہ تر باریک عصبی ریشوں پر مشتمل ہوتی ہے، جس کے ساتھ چھوٹے چھوٹے عصبی خلیات اس میں بکھرے ہوئے پائے جاتے ہیں۔



تصویر ۲۳۴۔ دمیغی قشرہ کی تراش، گالجی (Golgi) کے طریقہ سے رنگی ہوئی۔ ا، ورقچہ کے وارپار لی ہوئی۔ ۲، ورقچہ کی سمت میں لی ہوئی۔ الف، بیرونی یا سالماتی تہ۔ ب، اندرونی یا ذراتی تہ۔ ج، سفید مادہ۔ ہ، پرکنجے کا خلیہ۔ ن، اندرونی تہ کے چھوٹے چھوٹے خلیے۔ و، ان خلیات کے شجریے۔ ط، ان خلیوں میں سے ایک خلیہ کا محوری توانی زائدہ بیرونی تہ میں طولی بن رہا ہے۔ ع، ان میں سے ایک دو شاخوں میں تقسیم ہو رہا ہے۔ ی، ایسا ہی خلیہ سفید مادہ میں۔ (ریمان وائی کیجل: Ramon y Cajal)۔

اس کے بیرونی حصہ میں، ام حنونہ کے زائدے انتصابی طور پر داخل ہوتے ہیں۔ یہ دموی عروق کو

لیجاتے ہیں۔ یہاں بے شمار لمبے لمبے گاؤدم عصب سریشی خلیات بھی پائے جاتے ہیں۔ رمادی مادہ کی اندرونی یا ذراتی تہ بہت سے چھوٹے چھوٹے عصبی خلیات پر مشتمل ہوتی ہے جو چند بڑے بڑے عصبی خلیات اور چند عصب سریشی خلیات کے ساتھ مخلوط ہوتے ہیں۔ ان دو تہوں کے درمیان بڑے بڑے صراحی نما خلیات کا ایک نامکمل طبقہ ہوتا ہے، جنھیں پرکینجے کے خلیات (cells of Purkinje) کہتے ہیں۔ ان میں سے ہر خلیہ کے قاعدہ سے ایک زائدہ نکلتا ہے جو سفید مادہ کے لب پوش ریشوں میں سے ایک ریشہ کا محوریہ بن جاتا ہے۔ صراحی کی گردن دوسری طرف جاکر شجریوں میں تقسیم ہو جاتی ہے، جو رمادی مادہ کی بیرونی تہ میں چلے جاتے ہیں اور ایسے مستویات میں پھیل جاتے ہیں جو عضو کے ورقچوں کی سمت کے مستعرض واقع ہوتے ہیں (تصویر ۲۳۴)۔

645 مزید براں پرکنجے کا ہر خلیہ عصبی ریشوں کے دو گروہوں کے تشجرات سے ملبوس ہوتا ہے۔ ایک گروہ (جو سفید مادہ کے ایسے ریشوں سے نکلتا ہے جو پرکنجے کے خلیات سے نکلنے والے محوری استوانوں کے طور پر مسلسل نہیں ہوتے) شجریوں کے گرد ایک ٹوکری کی شکل کا جال بناتا ہے۔ دوسرا گروہ (جو بیرونی تہ کے عصبی خلیات سے محوری استوانی زائدوں کے طور پر نکلتا ہے) خلیہ کے جسم کے گرد اپنے ریشوں سے بانات کی قسم کا ایک جال بناتا ہے۔

رمادی مادہ کی اندرونی تہ کے خلیات چھوٹے ہوتے ہیں۔ ان کے شجریے قرب و جوار کے خلیات کے شجریوں کے ساتھ مخلوط ہوتے ہیں۔ ان کے محوریے بیرونی تہ میں گھس جاتے ہیں، اگرچہ ان کی آخری منزل مقصود کا کوئی یقینی علم نہیں ہے۔ ان خلیوں کے درمیان ایسے ریشے متفرع ہوتے ہیں جن کا امتیازی خاصہ یہ ہے کہ ان پر تھوڑے تھوڑے فاصلہ پر چھوٹی چھوٹی شاخوں کے گچھے پائے جاتے ہیں (کیجل کے کائی ریشے moss fibres of Cajal :)۔

دمیغ کے ساقچے تعداد میں تین ہوتے ہیں، فوقانی، وسطی، اور تحتانی۔ یہ دمیغ کو عصبی نظام کے دوسرے حصوں کے ساتھ ملانے کا کام دیتے ہیں (ملاحظہ ہو تصویر ۲۳۵)۔

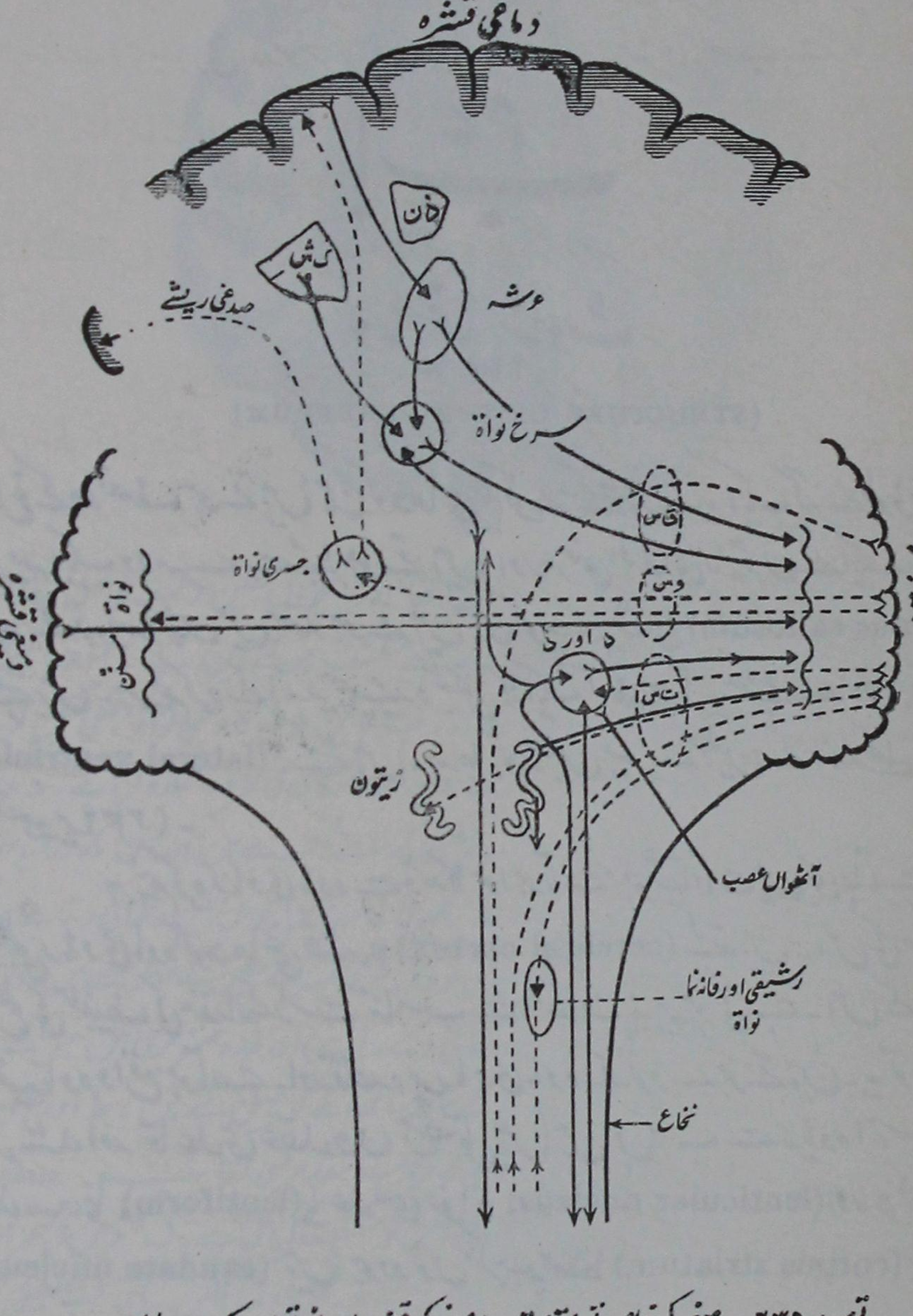
تحتانی ساقچہ (ت س)، یا جبلی الشکل جسم عمودی ریشوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

جو مندرجہ ذیل سے اس میں داخل ہوتے ہیں :۔ (۱) اسی طرف کے دمیغی خطوں سے، اور (۲) دوسری طرف کے زیتونی نواۃ سے۔ (۳) دونوں طرف کے نواۃ رشیقی اور نواۃ فانہ نما سے (بیرونی اور موخر قوسی ریشے)۔ (۴) دہلیزی عصب سے، یا ان نواتوں سے کہ جن میں یہ عصب جسر کے اندر ختم ہوتا ہے۔

وسطی ساقچہ، (وس) ایسے ریشوں پر مشتمل ہے جو نواۃ جسری کے خلیات سے نکلتے ہیں۔ وہ جسر کی ایک طرف سے نکل کر دوسری طرف کے دمیغی نیم کرہ میں چلے جاتے ہیں۔

فوقانی ساقچہ، (ف س) (۱) نواۃ مسنن کے خلیات کے محوریوں اور (۲) بالواسطہ نخاعی دمیغی خطہ کے ریشوں پر مشتمل ہے۔ نواۃ مسنن سے جو محوریے نکلتے ہیں وہ وسط دماغ میں دوسری طرف کے محوریوں سے تصلیب کرتے ہیں، ایسی نزولی شاخیں دیتے ہیں جو ڈائٹرز کے نواۃ میں ختم ہوتی ہیں، اور سرخ نواۃ اور تیسرے عصب کے نواۃ کو مجانبات بہم پہنچاتے ہیں۔ پھر وہ اوپر کو بصری عرشہ تک چلے جاتے ہیں۔ سرخ نواۃ سے سرخ نواتی نخاعی بنڈل نکلتا ہے، وسط دماغ میں اپنے رفیق کیساتھ تصلیب کرتا ہے، اور نیچے کو نخاع کو چلا جاتا ہے۔ بصری عرشہ سے ریشوں کی ایک ڈاک دماغی قشرہ میں پہنچتی ہے۔

پس یہ دیکھا جائیگا کہ دمیغ کا ہر نصف نخاعی دمیغی خطوں کی راہ سے بشتر اسی جانب سے مفصلات اور عضلات سے، اسی طرف کے دہلیزی عصب کے ذریعہ تیہہ سے، جبہی جسری خطہ اور نواۃ جسری کے ذریعہ دوسری طرف کے دماغی قشرہ سے اسواق وصول کرتا ہے۔ چونکہ دمیغی قشرہ کے پرکنجے کے خلیات کے محوریے نواۃ مسنن میں ختم ہوتے ہیں، جس کے محوریے فوقانی ساقچہ کا بڑا حصہ بناتے ہیں، لہذا دمیغ کا ایک نیم کرہ بصری عرشہ کے توسط سے دوسری طرف کے دماغی نیم کرہ کو، اور سرخ نواتی نخاعی خطہ کے ذریعہ نخاع کی اسی جانب کو برآرندہ اسواق بہم پہنچاتا ہے۔ لہذا نخاع کو جانے والے اسواق وسطی خط کو دو مرتبہ عبور کرتے ہیں۔ دمیغ اپنے فوقانی ساقچہ کی راہ سے تیسرے عصب کے نواۃ کو بھی اسواق دیتا ہے۔ اس سے یہ آسانی سے سمجھ میں آجاتا ہے کہ آنکھ کے حرکات کی ہم آہنگی پیدا کرنے میں دمیغ کتنا اہم کام انجام دیتا ہے۔


دماغی قشرہ
خ ن
ک ش
عشہ
صدغی ریشے
سرخ نواۃ
جسری نواۃ
ق س
و س
دمیغی قشرہ
نواۃ سنی
دمیغی قشرہ
د اور ی
ت س
زیتون
آٹھواں عصب
رشیقی اور فانہ نما
نواۃ
نخاع

تصویر ۲۳۵ ۔ دمیغ کے خاص تعلقات ۔ دمیغ کے قشرہ اور نواتوں کے درمیان تعلقات حذف کر دیئے گئے ہیں (نکال : Nicol) ۔

باب ۴۷

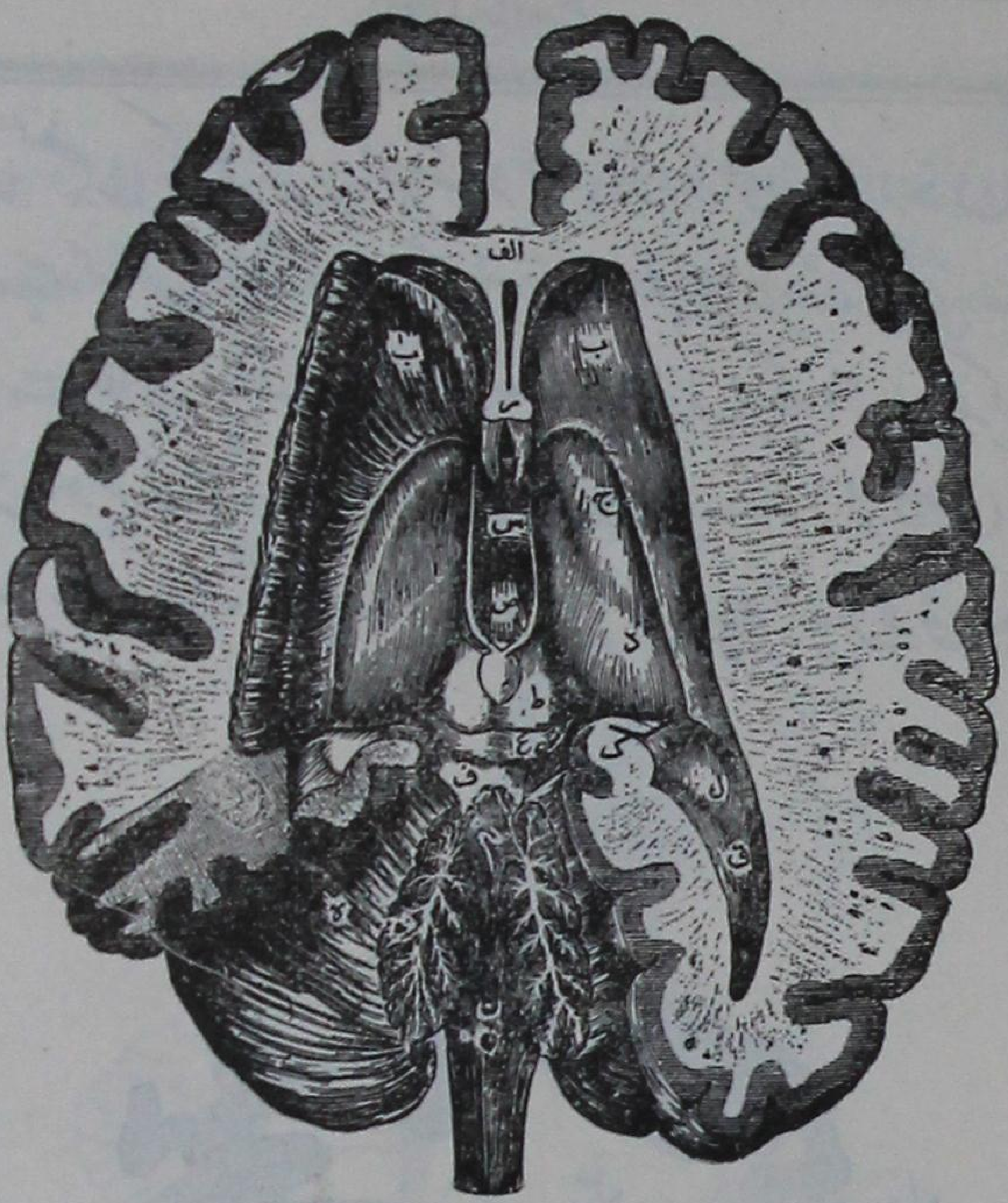
دماغ کی بناوٹ

(STRUCTURE OF THE CEREBRUM)

دماغ کے دو نصف ہوتے ہیں، جن کو دماغی نیم کرے کہتے ہیں۔ یہ ایک گہرے طولی شقاق کے ذریعہ ایک دوسرے سے جدا ہوتے ہیں، اور عرضی التقائی ریشوں کے ایک بڑے بند کے ذریعہ آپس میں متحد ہوتے ہیں جس کو جسم ثفنی (corpus callosum) کہتے ہیں۔ ہر نیم کرہ کے اندر پیچیدہ شکل کا ایک کہفہ ہوتا ہے، جسے جانبی بطین (lateral ventricle) کہتے ہیں۔ یہ جانبی بطین تیسرے بطین کے اندر کھلتے ہیں (تصویر ۲۳۶)۔

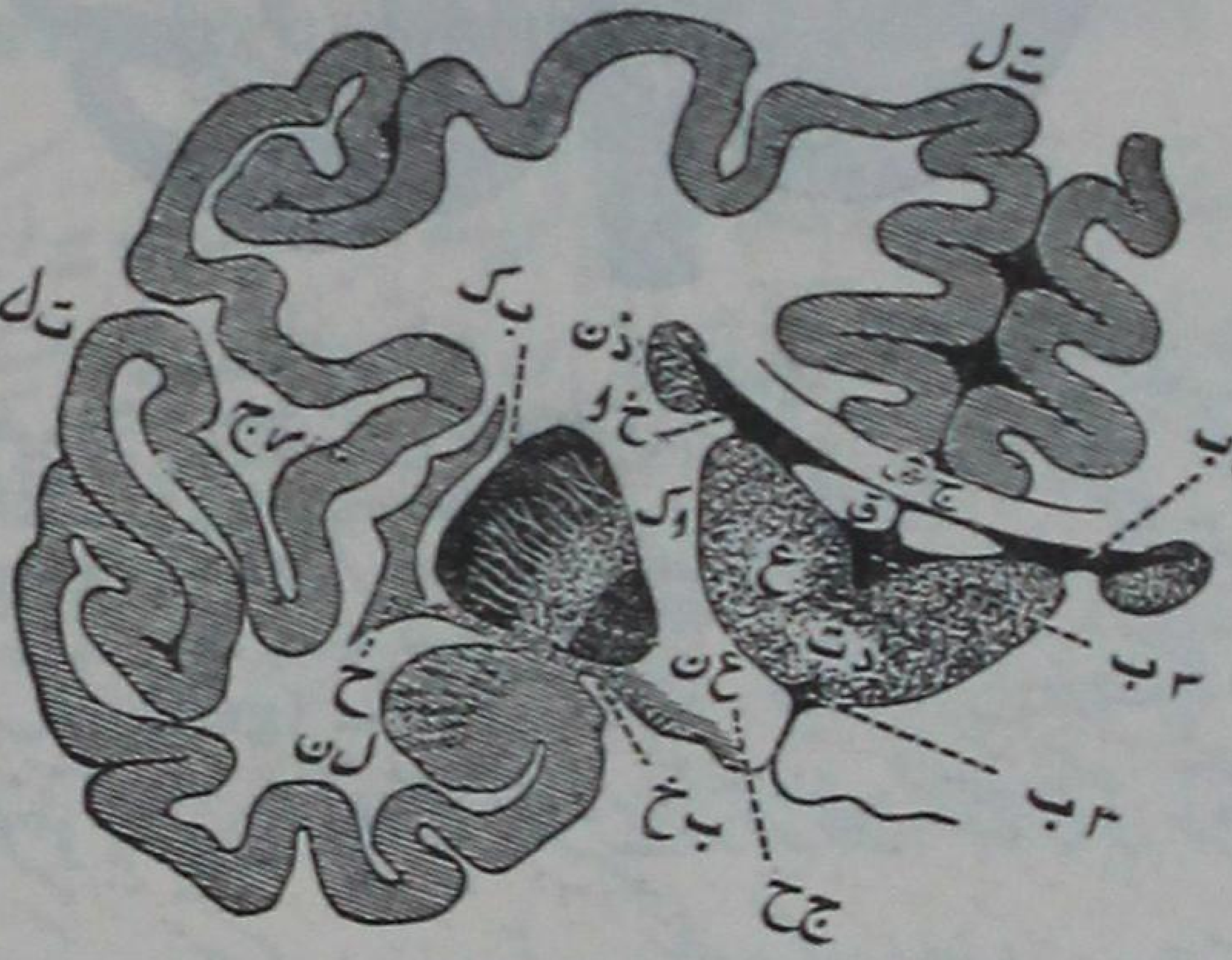
ہر نیم کرہ رمادی مادہ سے ڈھکا ہوا ہوتا ہے، جو شقاقات میں بھی جاتا ہے۔ اس سطحی رمادی مادہ کو دماغی قشرہ (cerebral cortex) کہتے ہیں۔ اس کی مقدار سطح کی تلفیف کی مقدار کے راست تناسب سے اختلاف پذیر ہوتی ہے۔ اس کے نیچے سفید مادہ واقع ہوتا ہے۔ اور قاعدہ پر رمادی مادہ کے تودے ہوتے ہیں۔ یہ تودے عرشہ اور قاعدی عقدوں پر مشتمل ہیں، جن میں سب سے زیادہ اہم عدسہ نما (lentiform) یا عدسی نواۃ (lenticular nucleus) اور ذنبی نواۃ (caudate nucleus) ہیں، جو دونوں مل کر جسم مخطط (corpus striatum) بناتے ہیں۔

ان حصوں کے تعلقات ایک انتصابی تراش میں بہترین طور پر دیکھے جاتے ہیں، جیسی کہ تصویر ۲۳۷ میں ظاہر کی گئی ہے۔



تصویر ۲۳۶۔ بھیجے کی تقطیع اوپر سے، جس سے جانبی، چوتھا، اور پانچواں بطین (کہفہ فواصلِ شفاف cavum septi pellucidi:) اور قرب وجوار کے حصے منکشف ہو گئے ہیں۔ $\frac{1}{2}$۔ الف، جسم ثفنی کا مقدم حصہ یا رکبہ (genu)۔ ب، ذنبی نواۃ۔ ب۱، بائیں طرف کا ذنبی نواۃ، جسکی تقطیع کر کے اس کا رمادی مادہ منکشف کر دیا گیا ہے۔ ج، ایک لکیر کے ذریعہ خط اختتامی کی طرف اشارہ کرتا ہے۔ د، عرشہ۔ ر، قوسیے کے ستون کٹے ہوئے۔ نیچے کی طرف وہ تیسرے بطین کے سامنے اُتر رہے ہیں، اور ان کے درمیان مقدم ملتقیٰ کا کچھ حصہ دکھائی دے رہا ہے۔ حرف ر کے سامنے، جھری کی طرح کا پانچواں بطین دکھائی دیتا ہے، جو فاصلِ شفاف کے دو ورقوں کے درمیان ہے۔ س، درمیانی تودہ۔ ص، تیسرے بطین کے موخر حصے میں ڈالا گیا ہے۔ آخر الذکر کے عین پیچھے موخر ملتقیٰ (جو ذرا ہی دکھائی دے رہا ہے) اور غدہ صنوبری ہیں، جس کے دو ساق، بصری عرشہ کے اندرونی اور بالائی حاشیہ کے ساتھ ساتھ آگے کو پھیل گئے ہیں۔ ط اور ع اجسام رباعی توامی ہیں۔ ف، دماغ کا فوقانی ساقچہ۔ ف کے قریب، مقدم لبی نقاب (velum medullare anterius) ہے جس کو کاٹ کر چوتھے بطین کو منکشف کیا گیا ہے۔ ک، فرس البحر اور جسم سجافی، یا فیتۂ فرس البحری۔ ق، مہماز الطیر۔ ل، فراز مجانبی۔ م، چوتھا بطین۔ ن، لب مستطیل کی موخر سطح۔ و، دماغ کی تراش۔ ہ، موخر دماغی لخنۃ کا کچھ حصہ دور کر کے دماغ کے بائیں نیم کرہ کا بالائی حصہ منکشف کیا گیا ہے۔ (ہرشفیلڈ Hirshfield: اور لیوئیلی Leveilli:)۔

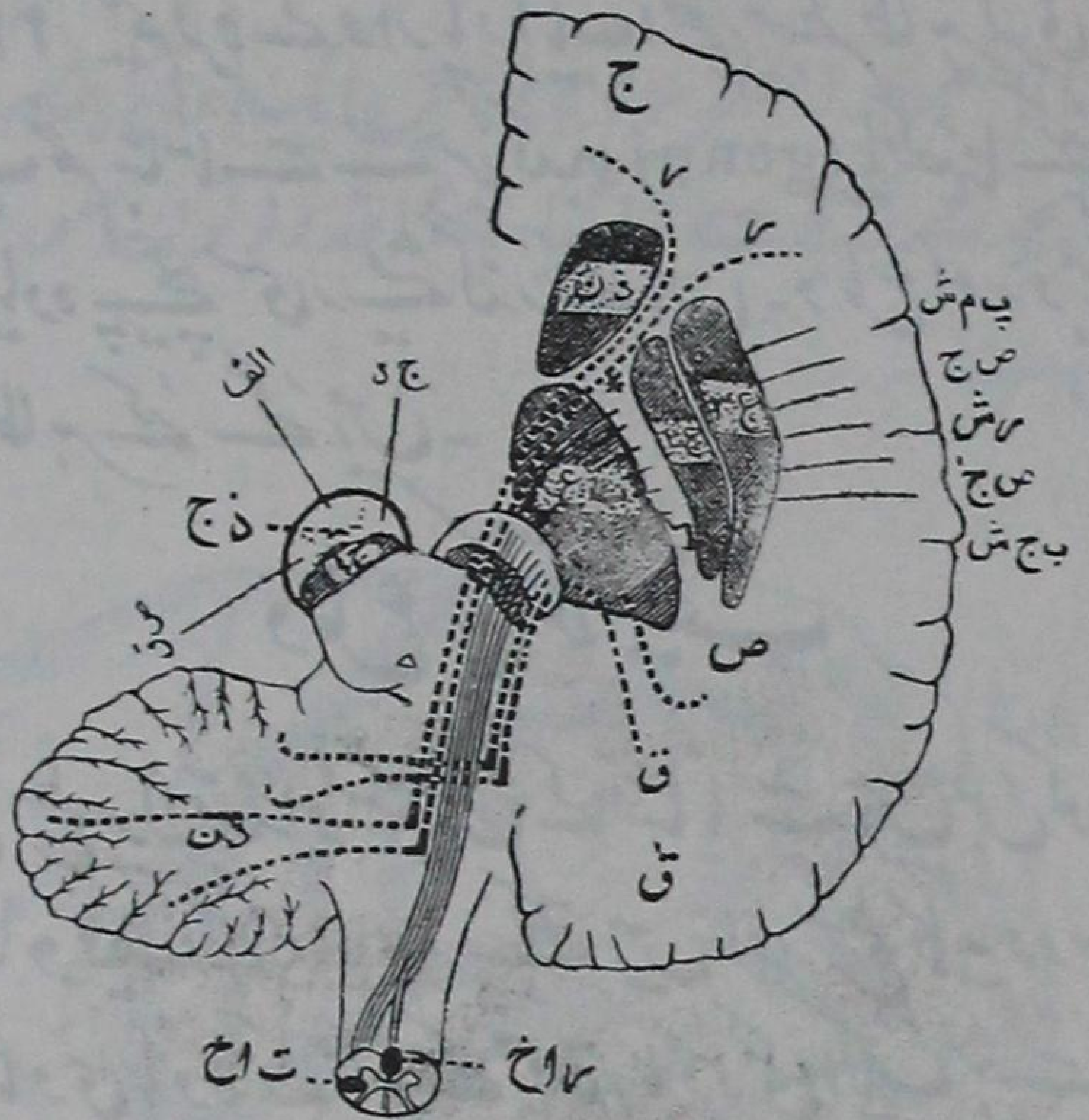
650 جانبی بطین کے فرش پر عرشہ (ع) اور ذنبی نواۃ (ذن) کا دم کی طرف کا سرا دیکھا جاتا ہے، اس لئے کہ تراش کسیقدر موخری طرف لی گئی ہے۔ عدسہ شکل نواۃ کو نشان ع ن سے ظاہر کیا گیا ہے، اور سفید ریشوں کے اس بند کو جو اس کے اور عرشہ کے درمیان اوپر کو جاتا ہے، اندرونی کیسہ (ا ک) کہتے ہیں۔ سفید مادہ کا تنگ ٹکڑا جو حاجزہ اور عدسہ شکل نواۃ کے درمیان ہے، بیرونی کیسہ (ب ک) کہلاتا ہے۔



تصویر ۲۳۷۔ دماغ اور قاعدی عقود کے وار پار انتصابی تراش، جس سے آخر الذکر کے تعلقات ظاہر کیے گئے ہیں۔ ت ل، دماغی تلافیف۔ ج ث، جسم ثفنی۔ ج ب، جانبی بطین۔ ق، قوسیہ۔ ۳ ب، تیسرا بطین۔ ذ ن، ذنبی نواۃ۔ ع، عرشہ۔ ع ن، عدسہ شکل نواۃ۔ ا ک، اندرونی کیسہ۔ ح، حاجزہ۔ ب ک، بیرونی کیسہ۔ ج ح، جسم حلمی۔ ب خ، بصری خطہ۔ خ ا، خط اختتامی۔ ل ن، لوز آسا نواۃ۔ ذ ت، درمیانی تودہ۔ ر ج، ریل کا جزیرہ (جزیرہ (Insula: ۔ (شوالب : Schwalbe) ۔

طب کے طالب علم کے لئے اندرونی کیسہ بھیجے کے اہم ترین حصوں میں سے ہے۔

اندرونی کیسہ کی اہمیت اس وقت واضح ہوتی ہے جب کہ ان حصوں کی دموی رسد پر غور کیا جاتا ہے۔ مقدم اور موخر مثقوب مقامات پر بے شمار 651



تصویر ۲۳۸ - خاکہ دمیغ وغیرہ کے ساتھ جبہی اور قذالی لختوں کا تعلق دکھانے کے لئے۔ حرکی ریشوں سے باہر سویقی قاعدہ میں سے گزرنے والے نقطہ دار خطوط (ص ق) صدغی قذالی لختہ اور دمیغ کے درمیان تعلق ظاہر کرتے ہیں۔ ج د، جبہی دمیغی ریشے، جو سویقی قاعدہ میں حرکی خطہ کے آگے سے گذرتے ہیں۔ ذ ج، ذنبی نواۃ سے جسر کو جانے والے ریشے۔ ج، جبہی لختہ۔ ق، قذالی لختہ۔ ص ج، صعودی جبہی۔ ص ج، صعودی جداری تلافیف۔ پ م ش، صعودی جبہی تلفیف کے سامنے پیش مرکزی شقاق۔ س ش، رولینڈو کا شقاق۔ ب ج ش، بین جداری شقاق۔ بائیں طرف کے ساقچہ کی تراش پر حروف ڈالے گئے ہیں۔ ج ا، جرم اسود۔ الف، اہرامی حرکی ریشے، دائیں طرف مسلسل خطوط کی صورت میں دکھائے گئے ہیں، جو متدق ہو کر ا ل ک، اندرونی کیسہ (جس کا گھٹنا یا کہنی * کے طور پر ظاہر کی گئی ہے) کے موخر جزو میں سے گذرتے ہیں، اور نیچے کو جسر میں سے ہوتے ہوئے اہرامی تصلیب کے مقام پر لب مستطیل میں تقاطع کرتے ہیں۔ ت اخ، تقاطع کردہ اہرامی خطہ۔ س اخ، راست اہرامی خطہ۔ (گوورز :Gowers)۔

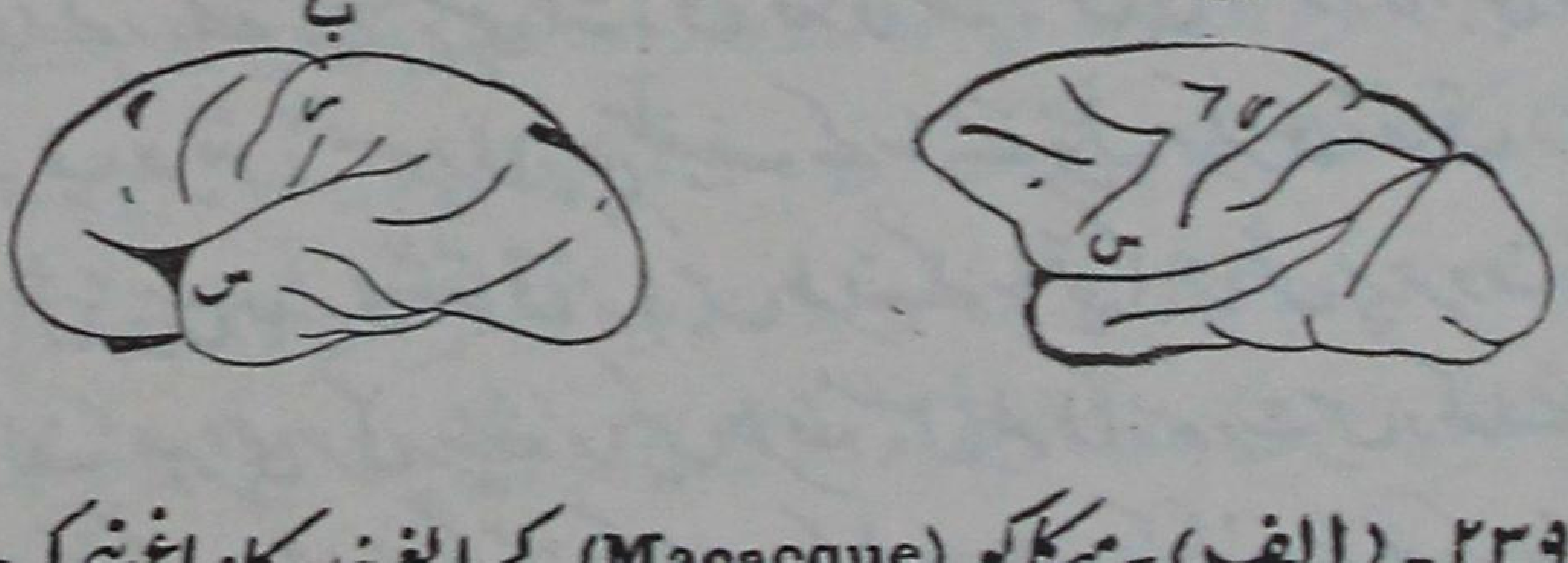
چھوٹے چھوٹے دموی عروق، قاعدی عقود کی رسد کے لئے داخل ہوتے ہیں۔ ان کے مرض زدہ

ہونے کا احتمال ہے۔ اور اگر وہ مشقوق ہو جائیں تو سکتہ، یا ضربت ظہور پذیر ہوتی ہے، جس کے ساتھ اگر موت نہیں تو شلل ضرور ہوتا ہے۔ اس کا مزید ذکر ارادی حرکت کے مطالعہ کے سلسلہ میں کیا جائے گا۔

تصویر ۲۲۸ نیم کرہ کے وار پار ایک افقی منظر ظاہر کرتی ہے۔ اندرونی کیسہ (لٹ) مقام * پر ایک خم بناتا ہے جسے رکبہ (genu) یا گھٹنا کہتے ہیں۔ اس کے پیچھے حرکی ریشے، اور اور زیادہ پیچھے حسی ریشے گذرتے ہیں۔ دماغ اور دمیغ کے درمیان کے بعض تعلقات بھی ظاہر کئے گئے ہیں۔

دماغ کی تلافیف

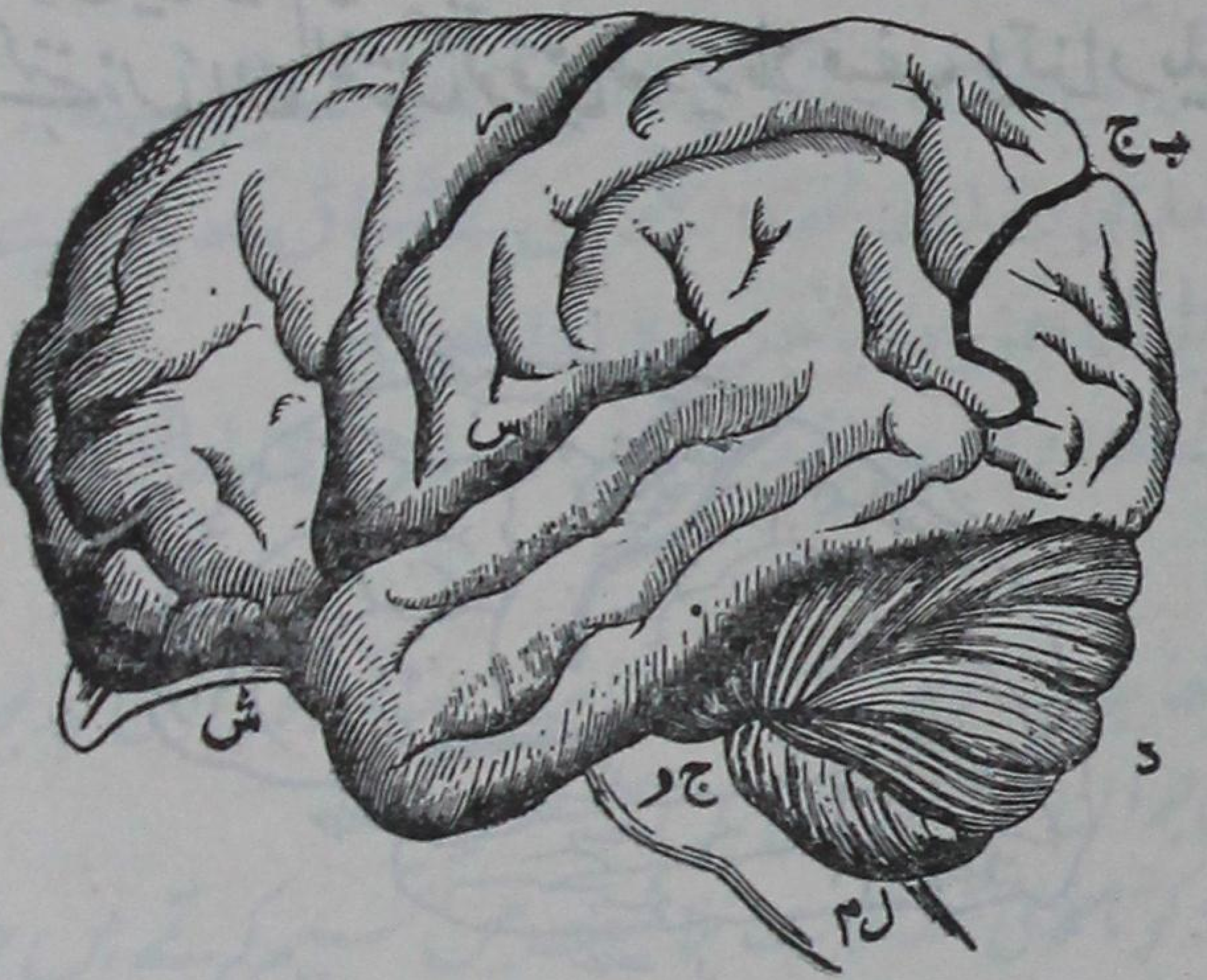
بھیجے کی سطح پر لاتعداد نشیبوں کے نشانات ہیں جن کو شقاقات (fissures) یا تجاویف (sulci) کہتے ہیں، اور سطح کا یہ دوہراؤ ہی ہے کہ جس کی وجہ سے قشرہ کے رمادی مادہ کے نام کے قیمتی مادہ کی ایک بہت بڑی مقدار جمجمہ کی تنگ حدود کے اندر سما سکتی ہے۔ ادنیٰ ترین فقراتیوں میں بھیجے کی سطح چکنی ہوتی 65 ہے، لیکن حیوانی پیمانہ میں اس سے اوپر جاؤ تو شقاقات نمودار ہو جاتے ہیں، جو اعلیٰ قرود اور انسان میں سب سے زیادہ درجہ کی پیچیدگی ظاہر کرتے ہیں۔



تصویر ۲۲۹۔ (الف)۔ میکاکو (Macacque) کے بالغ بندر کا دماغی نیم کرہ۔
(ب)۔ ولادت کے ذرا قبل بچہ کا دماغی نیم کرہ۔
یہ دونوں بھیجے بہت کچھ مشابہ ہیں، لیکن انسانی بھیجے کے نمو کے اس ابتدائی درجہ میں بھی جبہی لختوں کی آگے کو بالیدگی خوب دکھائی دیتی ہے۔ س، سلویس کا شقاق۔ ر، رولینڈو کا شقاق۔

انسانی جنین کے ابتدائی مضغی درجہ میں بھی بھیجا چکنا ہوتا ہے، لیکن جوں جوں نمو ترقی پاتا ہے تجاویف نمودار ہوتے جاتے ہیں، یہاں تک کہ بالغ کے بھیجے میں ان کا انتہائی درجہ پایا جاتا ہے ۔

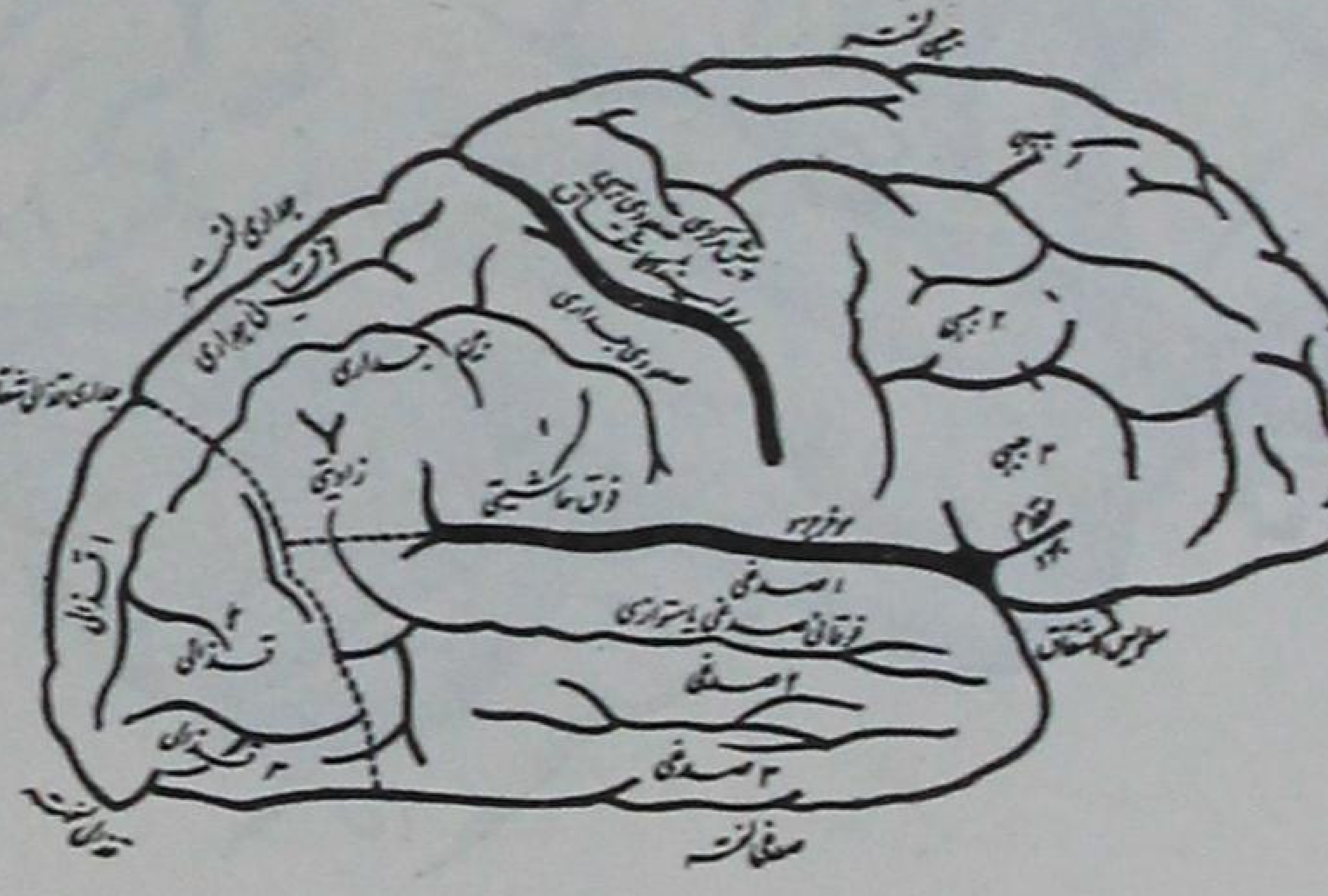
مندرجہ بالا تصویر (تصویر ۲۳۹) میں ایک ادنیٰ بندر کے بھیجے کا مقابلہ ولادت سے ذرا قبل ایک بچہ کے بھیجے سے کیا گیا ہے، اور دونوں صورتوں میں ایک خاندانی مشابہت نظر آتی ہے ۔



تصویر ۲۴۰ ۔ بن مانس کا بھیجا، قدرتی جسامت کا $\frac{1}{2}$، جو تلافیف کی ترتیب ظاہر کرتا ہے ۔ س، سلویس کا شقاق ۔ ر، رولینڈو کا شقاق ۔ ب ج، بیرونی جداری قذالی شقاق ۔ ش، شمی لختہ ۔ د، دمیغ ۔ ج و، جسر ۔ ل م، لب مستطیل ۔ انسانی بھیجے کے ساتھ اس کا مقابلہ کیا جائے تو جبہی لختہ کوتاہ اور چھوٹا، سلویس کا شقاق ترچھا، صدغی وتدی لختہ ابھرا ہوا، اور بیرونی جداری قذالی شقاق نہایت نمایاں ہوتا ہے ۔ رولینڈو کے شقاق میں خم یا رکبہ بھی ملاحظہ ہو، یہ تمام بشر آسا قرود میں پایا جاتا ہے ۔

تصویر ۲۴۰ ایک اعلیٰ بندر، بن مانس (orang-outang) کا بھیجا ظاہر کرتی ہے، جس میں پیچیدگی کی درمیانی حالت پائی جاتی ہے جس سے ہو کر ہم انسانی بھیجے تک پہنچتے ہیں۔

جو تجویفات حیوانی پیمانہ میں پہلے نمودار ہوتے ہیں وہی ہیں جو کہ انسانی جنین میں پہلے نمودار ہوتے ہیں۔ یہ تجویفات بالغ میں سب سے زیادہ گہرے اور سب سے زیادہ نمایاں رہتے ہیں۔ ان کو اولی شقاقات یا تجاویف کہتے ہیں، اور یہ بھیجے کو لختوں میں تقسیم کرتے ہیں۔ بقیہ تجاویف، جن کو ثانوی شقاقات یا تجاویف کہتے ہیں، ان لختوں کو ذیلی طور پر تلافیف یا تزاریدل میں تقسیم کرتے ہیں۔



تصویر ۲۴۱ - دایاں دماغی نیم کرہ، بیرونی سطح۔

انسانی نیم کرہ کی بیرونی سطح پر اولی شقاقات حسب ذیل ہیں :-

۱ - سلویس کا شقاق - یہ دو فرعوں میں منقسم ہوتا ہے، جن میں سے موخر زیادہ بڑی ہوتی ہے اور پیچھے کی طرف اور اوپر کی طرف جاتی ہے۔ مقدم فرع سامنے کو جاتی ہے، اور بالعموم دو جزوں میں تقسیم ہو جاتی ہے جن کے درمیان تحتانی جبہی تزرید کا جزو مثلث (pars triangularis) محصور ہوتا ہے۔

۲ - رولینڈو (Rolando) کا شقاق (مرکزی شقاق central fissure: نیم کرہ کی چوٹی کے تقریباً وسط سے (تصویر ۲۴۱) نیچے کو اور سامنے کو جاتا ہے۔

۳ ۔ بیرونی جداری قذالی شقاق (جدقذش) رولینڈو کے شقاق کے متوازی، لیکن اس سے زیادہ موخر اور زیادہ کوتاہ ہے ۔ بندروں میں یہ طویل تر ہوتا ہے (ملاحظہ ہو تصویر ۲۴۰) کیونکہ الحاق کنندہ تزارید اس کو منقطع نہیں کرتے ۔

یہ تین شقاقات بھیجے کو پانچ لختوں میں تقسیم کرتے ہیں ۔

۱ ۔ جبہی لختہ ۔ رولینڈو کے شقاق کے سامنے ہے ۔

۲ ۔ جداری لختہ ۔ رولینڈو کے شقاق اور جداری قذالی شقاق کے جانبی حصہ کے درمیان ہے ۔

۳ ۔ قذالی لختہ ۔ جداری قذالی شقاق کے پیچھے ہے ۔

۴ ۔ صدغی وتدی لختہ ۔ سلویس کے شقاق کے نیچے ہے ۔

۵ ۔ رئیل کا جزیرہ یا جزیرہ (insula) ۔

ان کے علاوہ اندرونی رخ پر فرس البحری یا طرفی (limbic) لختہ 654
ہے ۔

یہ دیکھا جائے گا کہ لختوں کے نام جمجمی صاقورہ کی ان ہڈیوں کے ناموں سے متناظر ہیں جو ان کو ڈھانکتی ہیں ۔

ہر لختہ کو ثانوی شقاقات تلافیف میں تقسیم کرتے ہیں جو زیادہ تر تشریحی نقطہ نگاہ سے دلچسپ ہیں ۔

دماغ کا سفید مادہ

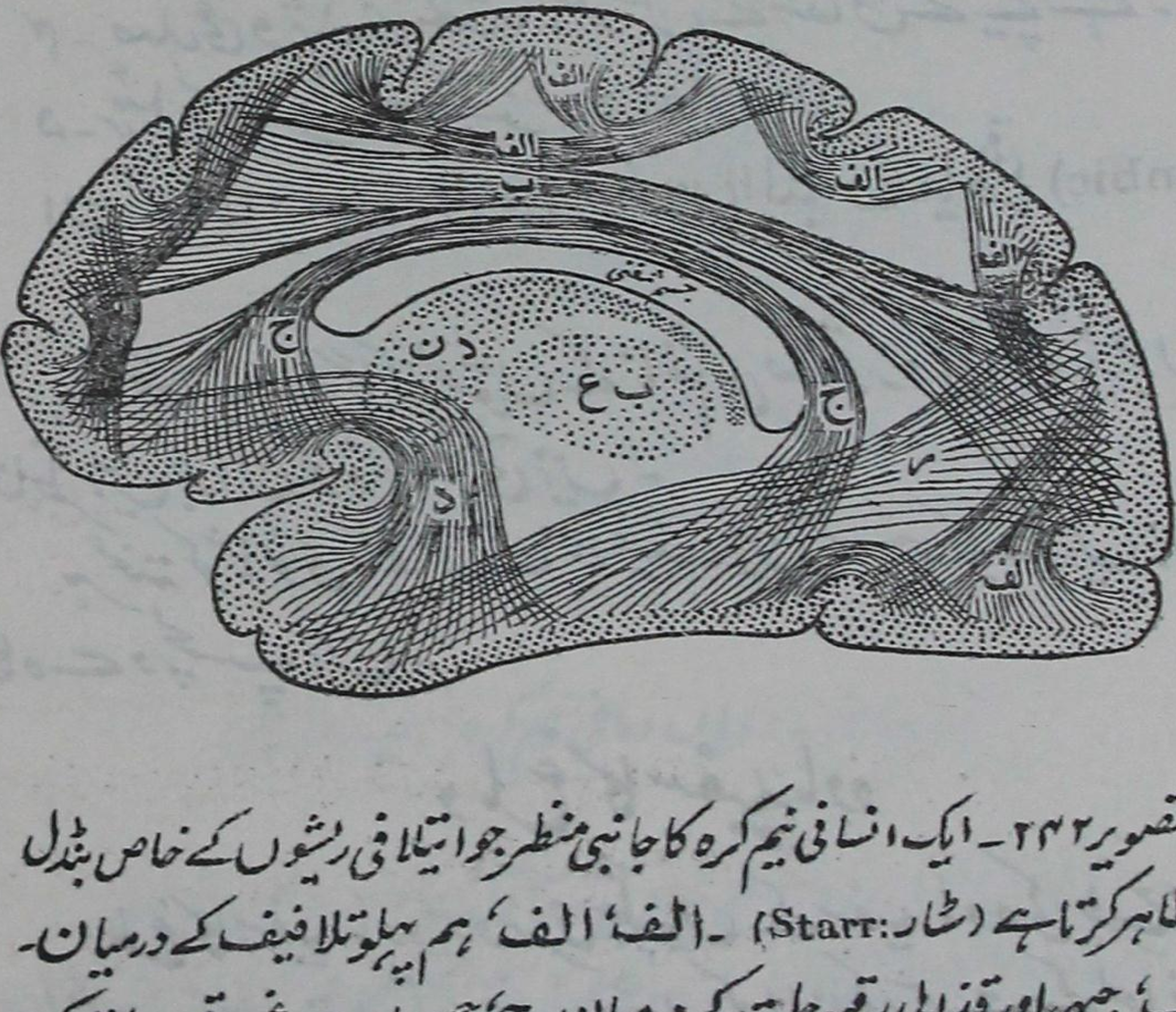
دماغ کا سفید مادہ، دوسری جگہوں کے سفید مادہ کی طرح، لب پوش عصبی ریشوں سے بنا ہوتا ہے ۔ ریشوں کو ان کی سمت کے لحاظ سے تین خاص گروہوں میں تقسیم کیا جا سکتا ہے (ملاحظہ ہوں تصاویر ۲۴۲ اور ۲۴۳) ۔

۱-۱ ایتلافی ریشے ۔ یہ ایک تلفیف سے دوسری تلفیف میں جاتے ہیں ۔

۲-۱ التقائی ریشے ۔ یہ بھیجے کے ملتقیات کی راہ سے، جن میں سے

سب سے زیادہ اہم جسم ثفنی ہے، گذرتے ہیں اور ایک نیم کرہ کی تلافیف کو دوسرے نیم کرہ کی متناظر تلافیف کے ساتھ ملاتے ہیں، جہاں وہ رمادی قشرہ کے خلیات کے گرد تشجرات (معانقتوں) میں ختم ہوتے ہیں۔

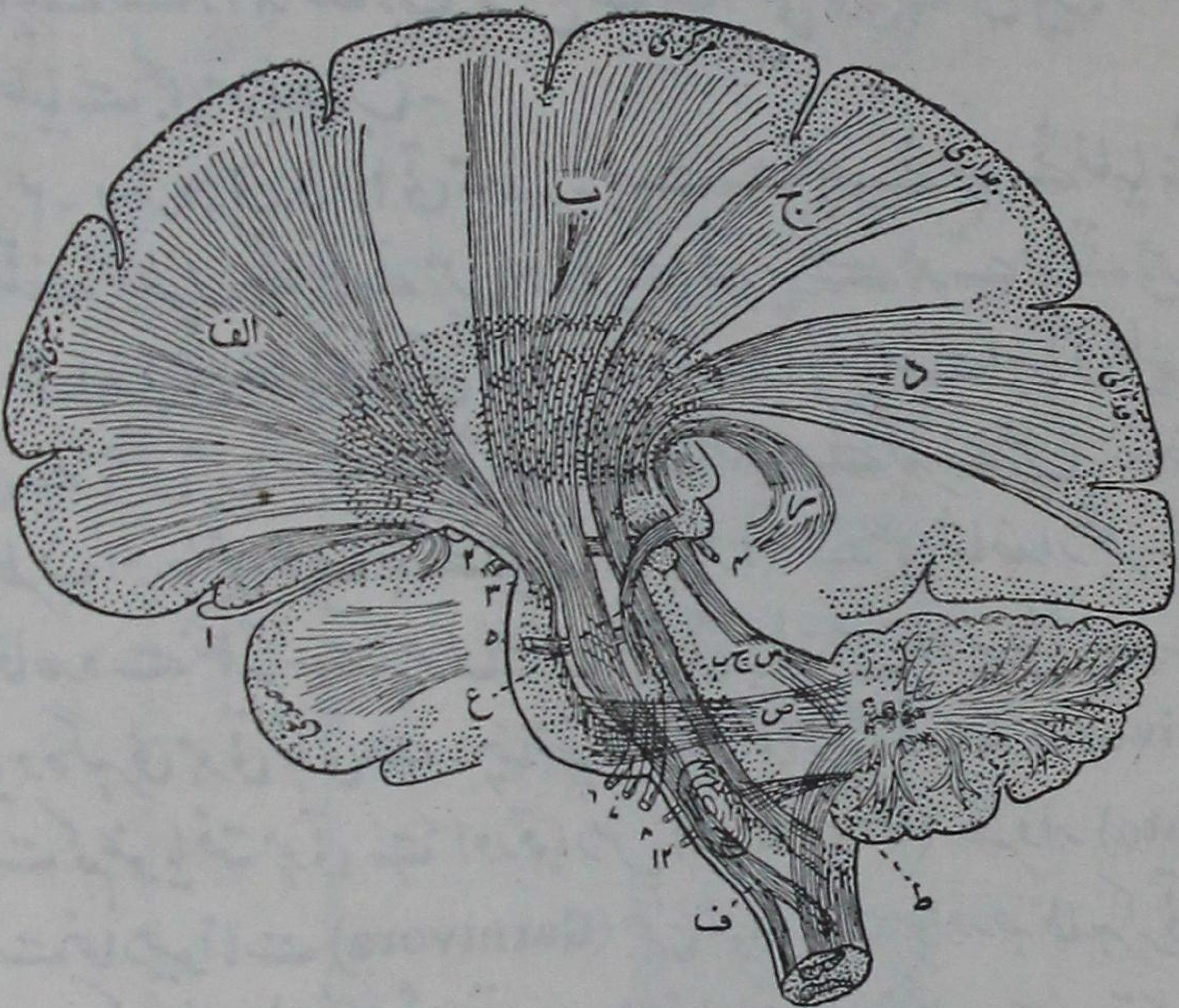
۳۔ تظلیلی ریشے۔ یہ وہ ریشے ہیں جو کم و بیش انتصابی طور پر گذرتے ہیں اور دماغ کو مرکزی نظام عصبی کے زیریں حصوں سے ملاتے ہیں۔ ان کو برآرندہ اور درآرندہ نظامات میں تقسیم کیا جا سکتا ہے، جو ایسے ریشوں پر مشتمل ہیں جو علی الترتیب قشرہ سے یا قشرہ کی طرف اسواق لیجاتے ہیں۔ تصاویر ۲۴۲ اور ۲۴۳ سے ان کا بہترین طور پر مطالعہ کیا جا سکتا ہے۔



تصویر ۲۴۲۔ ایک انسانی نیم کرہ کا جانبی منظر جو ائتلافی ریشوں کے خاص بنڈل ظاہر کرتا ہے (Starr: سٹار)۔ الف، الف، ہم پہلو تلافیف کے درمیان۔ ب، جبہی اور قذالی رقبہ جات کے درمیان۔ ج، جبہی اور صدغی رقبہ جات کے درمیان (cingulum: نطاق)۔ د، جبہی اور صدغی رقبہ جات کے درمیان (خطاف نما لچھا :fasciculus uncinatus)۔ س، قذالی اور صدغی رقبہ جات کے درمیان (تحتانی طولی لچھا)۔ ذ ن، ذنبی نواۃ۔ ب ع، عرشہ۔

دماغی قشرہ کی نسیجیاتی بناوٹ

قشرہ کو چھ اولی تہوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے (تصویر ۲۴۴) - یہ تہیں خلیات کی



تصویر ۲۴۳ - بھیجے کے اندر تظلیلی ریشوں کا خاکہ (سٹار :Starr) - الف، جبہی تزارید سے جسری نواتوں تک اور وہاں سے دمیغ تک جانے والا خطہ۔ ب، حرکی اہرامی خطہ۔ ج، لمس کے لئے حسی خطہ۔ د، استبصاری خطہ یا استبصاری تشعع۔ ر، سمعی خطہ یا سمعی تشعع۔ س، ص، ط، فوقانی، وسطی اور تحتانی دمیغی ساقچے۔ ع، سمعی نواۃ اور تحتانی جسم رباعی توامی کے درمیان ریشے۔ ف، بصلہ کے اندر حرکی تصلیب۔ چ ب، چوتھا بطین۔ ہندسے دماغی اعصاب کی طرف اشارہ کرتے ہیں۔ حسی تشععات نیم کرہ کے قذالی سرے کی طرف مجتمع دکھائی دیتے ہیں۔

تلوین پر مبنی ہیں۔

۱- بیرونی ریشئی تہہ۔ یہ جن ریشوں سے بنی ہوئی ہے وہ اگلی تہ کے خلیات کے شجریات سے ماخوذ ہوتے ہیں، اور بہت سے تو سفید مادہ سے آنے والے در آئندہ ریشے ہیں۔ چند عصبی خلیات جو ان کے ساتھ مخلوط ہیں تکلہ نما اور شاخدار ہیں، اور ان کے بہت سے زائدات ہیں جو سطح کے نیچے افقی طور پر واقع ہیں۔ عصب سریشی خلیات بھی موجود ہیں۔

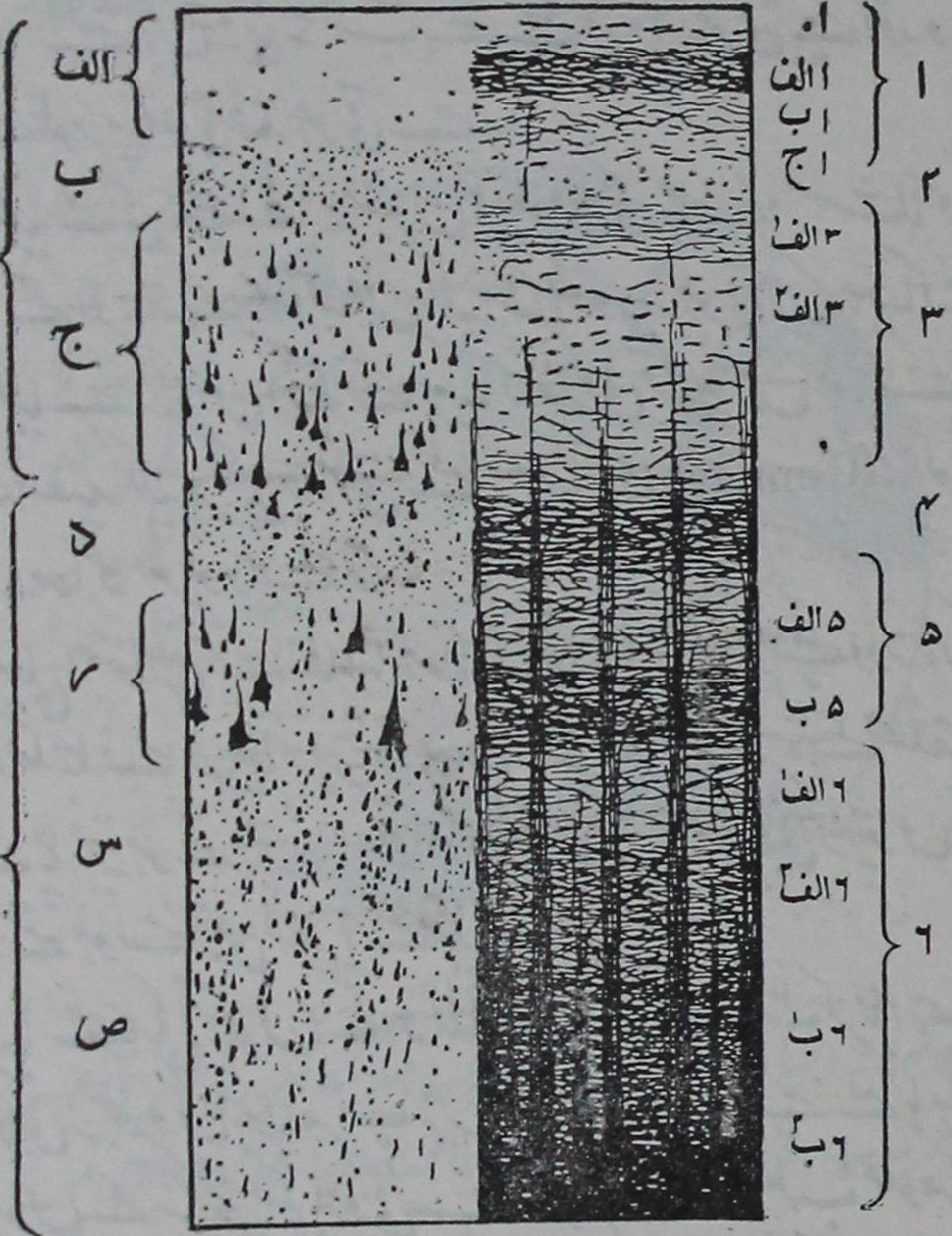
۲- بیرونی ذراتی تہہ۔ یہ بہت سے چھوٹے چھوٹے خلیات پر مشتمل ہے جو مختلف شکلوں کے ہوتے ہیں اور قریبی طور پر ٹھسے ہوئے ہوتے ہیں۔

۳- اہرامی خلیات کی تہہ۔ یہ متوسط الجسامت اہرامی خلیوں سے 656 بنی ہوئی ہے، جس میں سب سے بڑے خلیات سب سے گہرے ہیں۔ شاخدار شجریے سطح کی طرف اور جانبی طرف جاتے ہیں۔ جانبی زائدے بھی شاخدار شجریے ہیں۔ محور یہ قاعدہ سے نکلتا ہے۔ جوں جوں حیوانی پیمانہ میں اوپر جاؤ چھوٹے اہرام کی یہ تہ زیادہ گہری ہوتی جاتی ہے۔ چنانچہ یہ حشرہ خوار حیوانات (Insectivora) میں بہت کم نمو یافتہ ہوتی ہے، اور قوارض (Rodentia)، کھُردار (Ungulata) اور گوشت خوار حیوانات (Garnivora) میں نمو کا بڑھتا ہوا درجہ ظاہر کرتی ہے۔ انسان میں اسکی اعظم موٹائی پائی جاتی ہے۔ مضغیاتی نقطہ نگاہ سے یہ تہ سب سے آخر میں نمو یاب ہوتی ہے، اور اپنا انتہائی درجہ ولادت کے بعد حاصل کرتی ہے۔ اس تہ کے خلیات ایسی ایتلافی اکائیاں ہیں جن پر بلند تر ذہنی اعمال کا انحصار ہے۔ جبہی اور جداری خطوں میں جہاں بلند ترین ایتلافات کا وقوع پذیر ہونا باور کیا جاتا ہے، یہ نہایت ہی نمو یافتہ ہوتی ہے۔

۴- اندرونی ذراتی یا نجمی اہرامی تہہ۔ یہ بیرونی ذراتی تہ کی طرح ہے اگرچہ اس میں ریشے زیادہ افراط کے ساتھ ہوتے ہیں۔ یہ تہ حسی رقبہ جات کا طرۂ امتیاز ہے، اور پیش روکینڈی یا حرکی تلافیف میں یہ تقریباً مفقود ہوتی ہے یہ مہمازی قشرہ میں خوب نمایاں ہوتی ہے۔

۵- عقدی یا کبیر اہرامی تہہ۔ قشرہ کے بعض حصوں میں یہ عقدتی

اہرام یا خلیات بٹیز (Betz cells) پر مشتمل ہوتی ہے، جو حرکی رقبہ جات کا امتیازی خاصہ ہیں۔ اس کے نیچے ریشوں کا ایک گھنا جال پایا جاتا ہے۔ استبصاری قشرہ میں یہاں چند عفریتی نجمی خلیات پائے جاتے ہیں۔



الف
ب
ج
د
ر
س
ص
۱۰
۱ الف
۱ ب
۱ ج
۳ الف۱
۳ الف۲
۳ ب
۵ الف
۵ ب
۶ الف۱
۶ الف۲
۶ ب۱
۶ ب۲
۱
۲
۳
۴
۵
۶

تصویر ۲۴۴ ۔ انسانی دماغی قشرہ کی تہوں کا خاکہ، بروڈمین (Brodmann) اور ووگٹ (Vogt) کے مطابق۔ بائیں طرف ــــ الف تا ص خلوی تہیں ہیں۔ دائیں طرف ۱ تا ۶ ریشی تہیں ہیں، جیسی کہ وہ ویگرٹ پال کے طریقہ سے رنگے ہوئے نمونوں میں دیکھی جاتی ہیں۔ ۴ اور ۵ ب تہیں علی الترتیب بیلارجر (Bailarger) کی بیرونی اور اندرونی لکیریں ہیں۔ (اکونومو :Economo) ۔

۶۔ سب سے اندرونی یا تکلہ نما تہ۔ یہاں بہت سے چھوٹے چھوٹے منتشر خلیات ہیں، اکثر تکلہ نما قسم کے جن کے محوریات انتصابی طور پر سطح کی طرف جاتے ہیں۔ رئیل (Reil) کے جزیرہ میں یہ تہ بیش پرورده ہوتی ہے اور سفید ریشوں کے ایک طبقہ کے ذریعہ بقیہ رمادی مادہ سے الگ ہوتی ہے۔ اسوقت اسکو حاجزہ (claustrum) کہتے ہیں۔ یہ تہ سب سے پہلے نمودار ہوتی ہے اور ولادت پر یہ تقریباً پورے طور پر نمو یافتہ ہوتی ہے۔

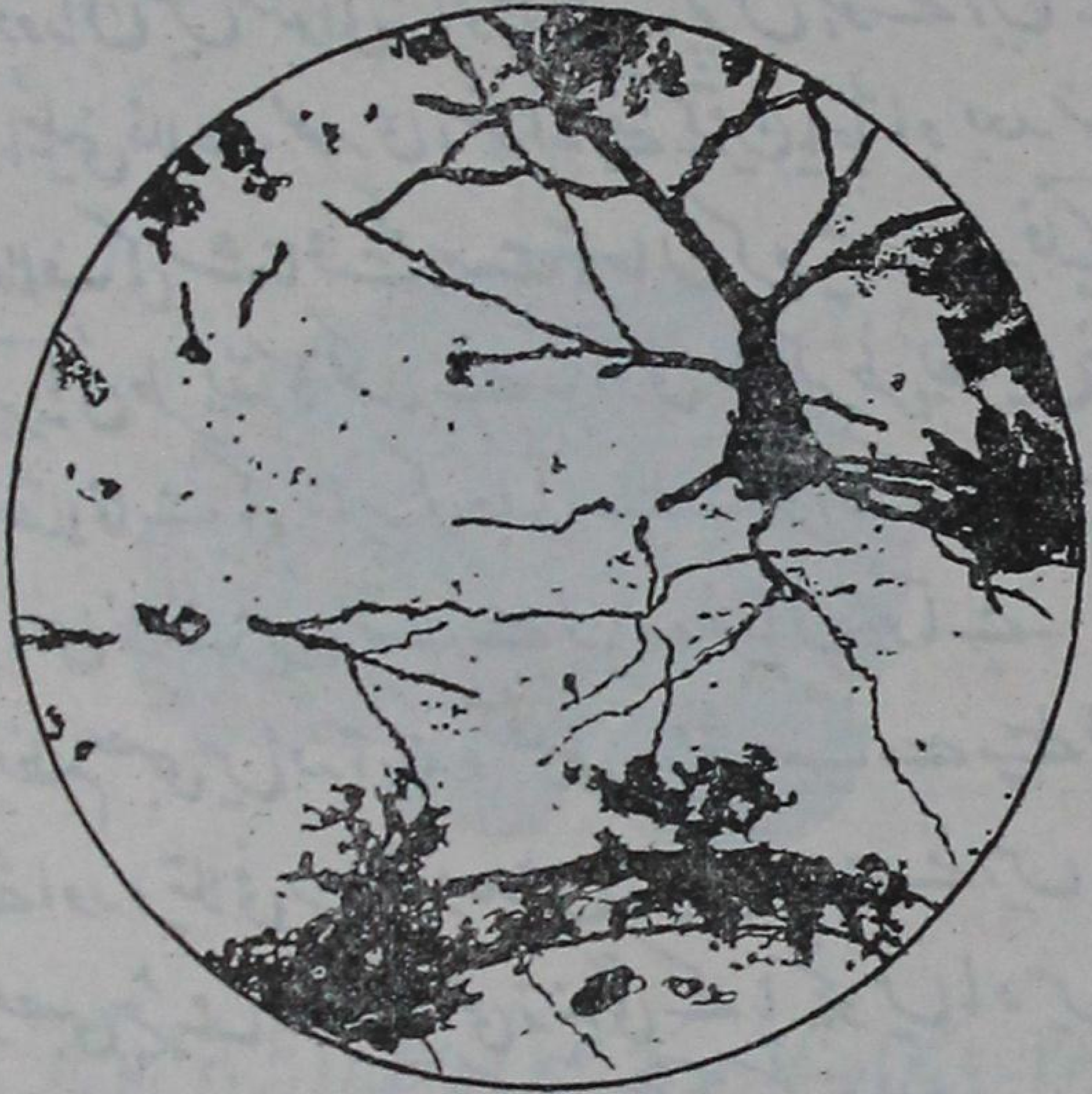
اگر خلیات کی بجائے، ریشوں کی تلوین کی جائے، مثلاً ویگرٹ (Weigart) کے طریقہ سے، تو بعض لکیریں نمودار ہوتی ہیں جیسا کہ تصویر ۲۴۴ میں ظاہر کیا گیا ہے۔ بعض اوقات جیسا کہ قذالی قشرہ میں ہوتا ہے، خالی آنکھ کے ذریعہ ایک سفید لکیر دیکھی جا سکتی ہے (جینآری: Gennari)، گویا رمادی مادہ میں ایک سفید دھاگا موجود ہے۔

تفصیلی امتحان سے ظاہر ہوتا ہے کہ اس لکیر کو ہلکے اور تاریک بندوں میں تقسیم کیا جا سکتا ہے (بیلارجر: Baillarger)، جو قشرہ کے مختلف حصوں میں بہت اختلاف پذیر ہوتے ہیں۔ ان تراشوں میں انتصابی ریشوں کے گروہ دوسری تہ کی طرف دوڑتے ہوئے بھی نظر آتے ہیں۔

خلیات کی تہوں کے وظائف۔ یہ امر نوٹ کرنا اہم ہے کہ قشرہ کے خلیات انتصابی زنجیروں میں مرتب ہیں اور یہ کہ ہر تہ اپنے سے باہر کی اور اپنے سے اندر کی تہوں کے ساتھ جکڑی ہوئی ہے۔ یہ نہایت اغلب معلوم ہوتا ہے کہ آخر کار خلیہ اور ریشہ کے جال کے مختلف نمونے دریافت ہو جائیں گے اور ہر حصہ کی فعالیت ان کی طرف منسوب کی جا سکیگی۔ یہ بھی دیکھا جا چکا ہے کہ بعض تہیں بعض حصوں میں خاص طور پر نمو یافتہ ہوتی ہیں۔ اس امر سے اور بعض حیوانات اور ناقص العقل اشخاص میں ان کے نمو کی ترتیب سے، ان تہوں کے وظیفہ کے بارے میں نتائج اخذ کئے گئے ہیں۔

اندرونی تہ کو بنیادی خلوی تہ سمجھا جا سکتا ہے، اور دوسری تہیں مضغیاتی اور تاریخی نمو دونوں میں اسی سے اندر سے باہر کو بنتی ہیں۔ بیرونی تہوں کے نمو کا نقص

مختلف قسم کی بے ذہنی (amentia) پیدا کرتا ہے (ذہنی نمو کا خلقی نقص یا ابلہی)، عتاہت (ایک انحطاطی ذہنی تغیر جو آخر زندگی میں پیدا ہوتا ہے) میں خلیات کی بالائی تہوں 658 میں قہقری تغیرات پائے جاتے ہیں۔ اندرونی خلوی تہ سے غالباً عصوی اور جبلتی فعالیتوں کی انجام دہی متعلق ہے، اور یہاں انسان، بندر اور کتے میں بہت کم اختلاف پایا جاتا ہے۔ درمیانی خلوی ورقہ سے درآرندہ اسواق کی وصولی اور تبدیلی متعلق سمجھی جا سکتی ہے۔ اس کے برخلاف بیرونی خلوی ورقہ سے عقلی یا ایتلافی وظائف متعلق ہیں۔



تصویر ۲۴۵ ۔ انسانی دماغی قشرہ میں ایک بٹز کا خلیہ یا عفریتی ہرم دکھائی دیتا ہے ۔ طریقۂ گالجی ۔ بلند طاقت (ماٹ Mott:) ۔

فرس البحری حصہ میں قشرہ کی بناوٹ اس سے سادہ تر ہے کہ جتنی دوسری جگہ۔ صرف اندرونی اور اندرونی ذراتی تہیں موجود ہیں۔ اہرام ایک واحد تہ رہ گئے ہیں، لیکن ذراتی یا حسی تہ خوب نمایاں ہے۔ مختلف قسم کے خلیات آشیانوں کی صورت میں پائے جاتے ہیں۔ قشرہ کے اس حصہ کے ساتھ قوت شامہ

متعلق ہے، جو ایک اولین حس ہے، اور اسی لئے ایک اولین قسم کے قشرہ پر منحصر ہے جو اولین قرافہ (archipallium) یا اولین بھیجے کا قائم مقام ہے۔

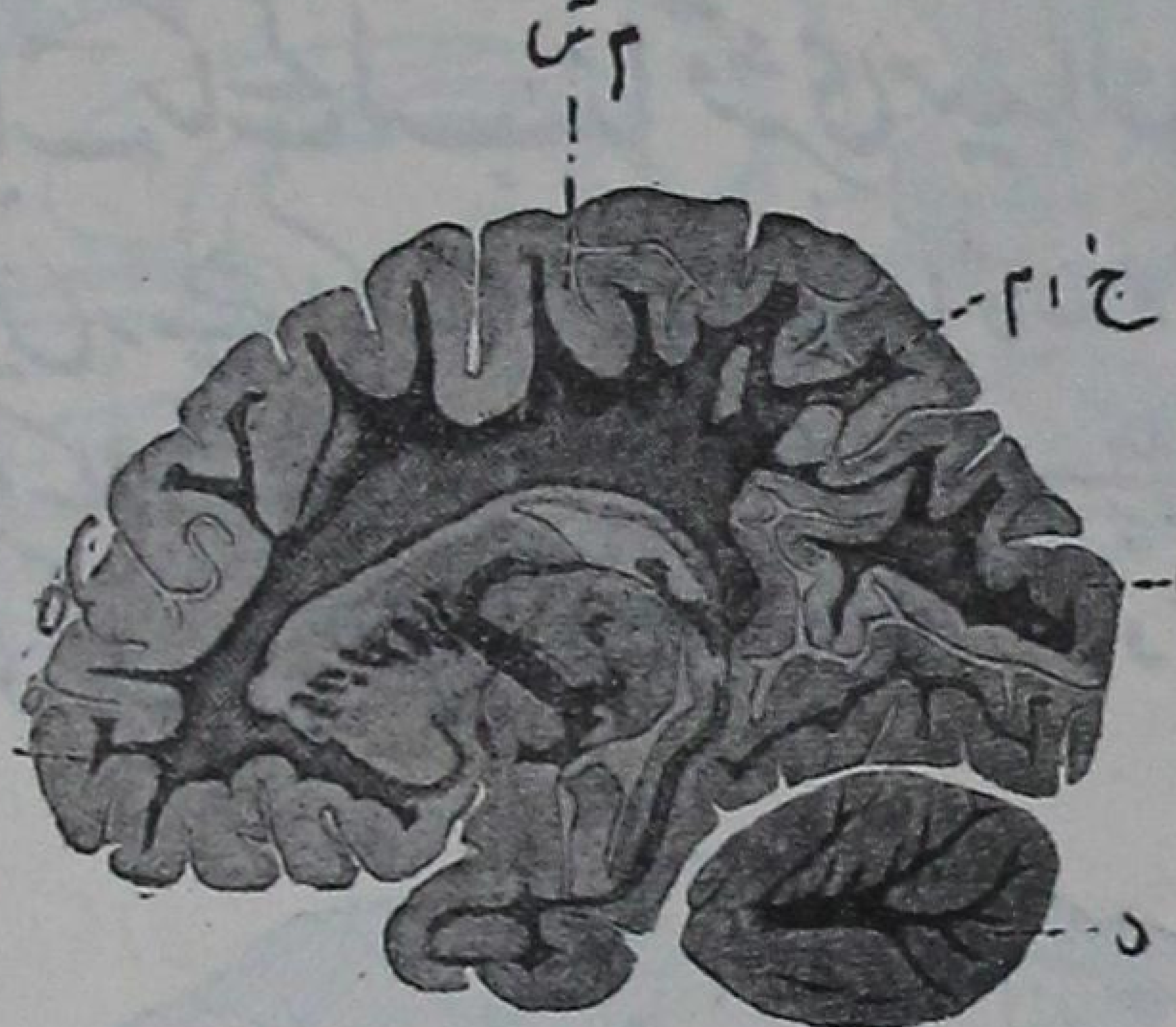
بھیجے کی مضغیات وظیفہ کے لحاظ سے

فلیک سگ کے مضغیاتی طریقہ سے ہمیں انسانی بھیجے کی بناوٹ اور وظائف کے متعلق قابل قدر معلومات حاصل ہوئی ہے۔ اس طریقہ کا انحصار اس امر پر ہے کہ ریشوں کے مختلف خطے نمو کے دوران میں متوالی زمانوں میں لب پوش ہوتے ہیں یعنی اپنا لبی غلاف حاصل کرتے ہیں۔ مائیلینی غلاف محوری استوانہ بننے کے تین یا چار ماہ بعد نمودار ہوتا ہے۔ ویگرٹ کا طریقہ تلوین لبی غلاف کی شناخت کو بہت آسان کر دیتا ہے۔ فلیک سگ کا طریقہ مختصر الفاظ میں، ویگریائی طریقہ کا تکملہ ہے۔ اول الذکر طریقہ میں خطوں کی تفرید مائیلینی 659 غلاف کے مبداء میں اختلافات کی بنا پر کی جاتی ہے۔ آخر الذکر طریقہ میں یہی مقصد انحطاط دیکھکر حاصل کیا جاتا ہے جو اسی غلاف میں سب سے زیادہ نمایاں ہوتا ہے۔

مرکزی نظام عصبی میں، در آرندہ تطیلی ریشے سب سے پہلے لب پوش ہوتے ہیں۔ بر آرندہ تطیلی ریشے اور ائتلافی ریشے بعد میں لب پوش ہوتے ہیں۔ چنانچہ انسانی جنین میں محیطی اعصاب اور عصبی جڑیں دروں رحمی زندگی کے پانچویں ماہ میں لب پوش ہوتی ہیں۔ نخاع میں جو خطے ہیں، ان میں سے برڈاک اور گال کے خطے (بروں زاد ریشے جو نخاعی عقدوں سے نکلتے ہیں) سب سے پہلے لب پوش ہوتے ہیں۔ اس کے بعد فلیک سگ کے (ظہری دمیغی) اور گوورز (Gowers) کے خطے (اگلے دمیغی) آتے ہیں۔ یہ دروں زاد ریشے ہیں جو نخاع کے اندر کے خلیات سے نکلتے ہیں۔ یہ تمام خطے در آرندہ ہیں۔ اہرامی خطے، یعنی بڑے بر آرندہ یا حرکی مجریات ولادت سے پہلے لب پوش نہیں ہوتے۔ پورا در آرندہ خطہ ولادت پر لب پوش ہو گیا ہوتا ہے۔ یہ ریشے جسم کے اندر در آرندہ آخذ مراکز کی طرف اسواق لیجانے کا کام کرتے ہیں، جن کے مہیجات مادری بافتوں کے ساتھ جنینی جلد کے تماس ہونے سے پیدا ہوتے ہیں۔ استبصاری حلقہ میں مہازی شقاق کے گرد نیز دوسری مخصوص حصوں کے رقبہ جات کے سلسلہ میں بھی لب پوشی جلد واقع ہوتی ہے۔ یہ امر تصویر ۲۴۶ میں دکھایا گیا ہے۔

ایمبران (Ambronn) اور ہیلڈ (Held) نے فلیک سگ کی اس بارے میں تصدیق کی ہے کہ مرکزی نظام عصبی میں درآرندہ ریشے برآرندہ ریشوں کی نسبت پہلے لب پوش ہوتے ہیں، لیکن عصبی جڑوں میں اس کا عکس واقع ہوتا ہے یعنی مقدم جڑوں کے ریشے موخر جڑوں کے ریشوں کی بہ نسبت پہلے لب پوش ہوتے ہیں۔

ہیلڈ (Held) نے لب پوشی پر مہیج کے اہم اثر کا مظاہرہ بھی کیا۔ اس کے تجربات بلیوں، کتوں اور خرگوشوں پر کیئے گئے جو اندھے پیدا ہوتے ہیں۔ اگر پپوٹے کو کھول کر ایک آنکھ میں روشنی داخل ہونے دی جائے، تو بعد ازاں متناظر بصری عصب میں اس سے زیادہ بدیہی لب پوشی پائی جاتی ہے جتنی کہ دوسری جانب کے عصب بصری میں۔ اس کی وجہ یہ نہیں ہے کہ پپوٹوں کو زور سے کھول لینے سے خراش واقع ہوتی ہے، کیونکہ اگر پپوٹے کو کھول کر حیوان کو اندھیرے میں رکھا جائے، تو دونوں بصری اعصاب کی لب پوشی میں کوئی فرق دکھائی نہیں دیتا۔ فلیک سگ نے یہ بھی بتایا کہ ایک بچہ جو آٹھویں مہینے تولد ہوا تھا، ایک ماہ کے بعد اس کے اعصاب بصری میں اس سے زیادہ نمایاں لب پوشی پائی گئی کہ جتنی نویں مہینے معمولی طور پر تولد شدہ بچے میں۔

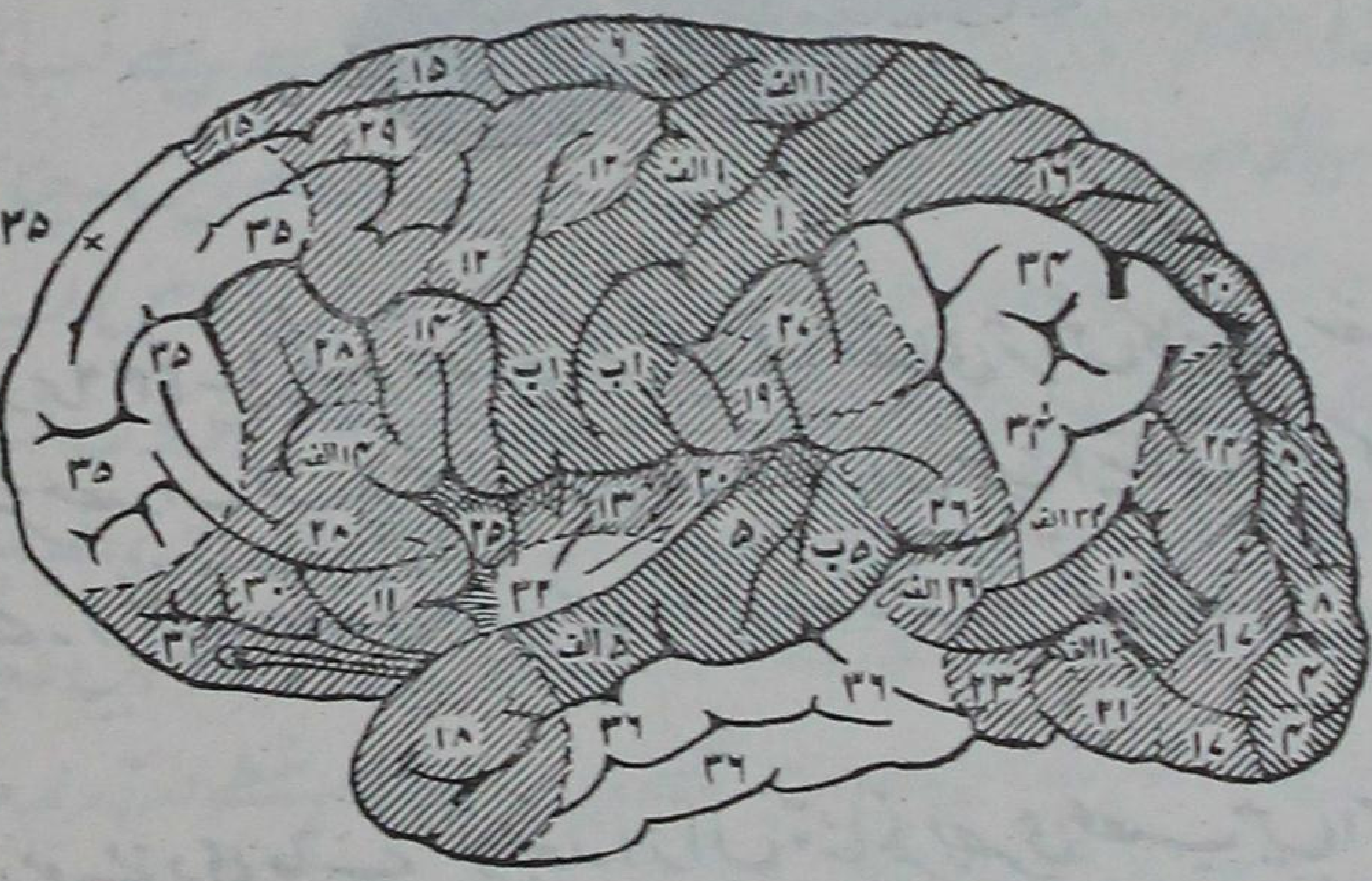


تصویر ۲۴۶۔ پانچ ماہ کے بچہ کے بھیجے کی انتصابی تراش کا خاکہ۔ سفید مادہ کا بیشتر حصہ اب لب پوشی ظاہر کرتا ہے، اور اس طرح ایتلافی مراکز کا نمو بتاتا ہے۔ (فلیک سگ کی تقلید میں۔ ویگرٹ کا طریقۂ تلوین)۔

بھیجے میں لب پوش ریشوں کی افراط، ولادت کے بعد کئی سال تک عقلی نمو کی تر
کے ساتھ ساتھ زیادہ ہوتی جاتی ہے۔ کاس (Kaes) کا قول ہے کہ یہ چالیس سال کی عمر تک جاری رہتی ہے، اور یہ کہ بڑھاپے میں ان کی تعداد کم ہو جاتی ہے۔ مائلین عصبی خطوط کی وظیفی فعالیت کے لئے ضروری معلوم ہوتی ہے، اور اس کا نمو وظیفہ کے نمو کے ساتھ اُسی رفتار سے ترقی کرتا ہے۔ اس کے بالعکس تغیر (ذبول) اور انحطاط) متناظر طور پر، نمایاں اختلال وظیفہ کے ہمراہ واقع ہوتا ہے۔

فلیک سگ کے لب نما قشری میدان 660

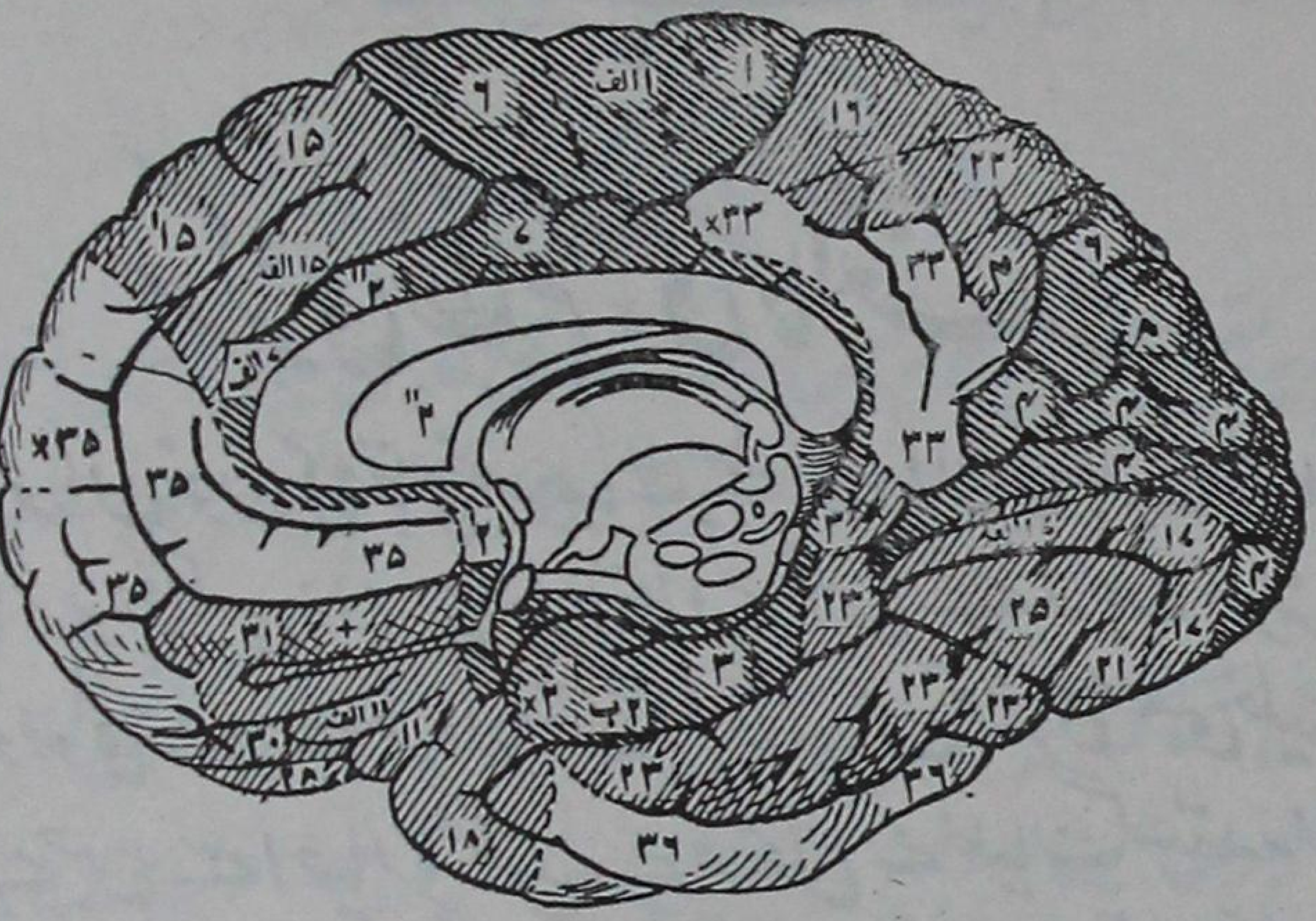
دماغی تلافیف میں ریشے ایک سختی کے ساتھ باقاعدہ ترتیب زمانی سے لب پوش ہوتے ہیں۔ بعض تلافیف کے ریشے ولادت سے تین ماہ پہلے لب پوش ہو جاتے ہیں، اور بعض میں چھ ماہ بعد بھی مکمل لب پوشی واقع نہیں ہوتی۔ مساوی اہمیت کے ریشے



تصویر ۲۴۔ انسانی بھیجے کی بیرونی سطح، فلیک سگ کے نموی منطقے ظاہر کرتی ہے۔ اولی (۱ - ۱۰) سیاہ رنگ کے۔ درمیانی (۱۱-۳۱) ذرا ہلکے رنگ کے۔ اختتامی (۳۲-۳۶) بے رنگ کے۔ (فلیک سگ Flechsig) ۔

بیک وقت لب پوش ہوتے ہیں، جو اولی اہمیت کے ہیں وہ پہلے لب پوش ہوتے ہیں،

اور علیٰ ہذا القیاس ۔ اس طرح سے قشری میدانات کا نقشہ تیار کیا جا سکتا ہے، جو تعداد میں چھتیس ہیں ۔ فلیکسگ نے وقت کے اعتبار سے ان کو تین گروہوں میں تقسیم کیا ہے، اولی، درمیانی اور اختتامی ۔ اولی میدان، جو کہ حسی نمائندگی کے مقامات ہیں، تصویر ۲۴۷ اور ۲۴۸ میں سیاہ ترین رنگ کے دکھائے گئے ہیں ۔ یہ باہر جانے والے خطوں کیساتھ بھی



تصویر ۲۴۸ ۔ اسی کی اندرونی سطح ۔ (فلیکسگ)

ملے ہوئے ہیں ۔ اختتامی رقبہ جات (بے رنگ کے) ولادت کے بعد کم از کم ایک ماہ تک لب پوش نہیں ہوتے ۔ یہ اور اکثر درمیانی رقبہ جات ولادت کے آٹھ ماہ بعد بھی چند تطلیلی ریشے ظاہر کرتے ہیں یا بالکل کوئی تطلیلی ریشہ ظاہر نہیں کرتے ۔ حقیقت میں یہ ایتلافی مراکز پر مشتمل ہوتے ہیں، اور ان میں طویل ایتلافی ریشوں کی افراط ہوتی ہے ۔ خلوی نسیجیات کی بنیاد پر برّوڈمین کی بعد کی تحقیقات سے ظاہر ہوتا ہے کہ ۱۶۰ مختلف رقبہ جات تک موجود ہو سکتے ہیں ۔

باب ۴۸

مرکزی نظام عصبی کا تغذیہ

بھیجے میں سے دورانِ خون کی مقامی خصوصیات پہلے ہی بیان کی جا چکی ہیں ۔ ایک کافی دموی رسد کا قائم رہنا کسی دوسری جگہ اتنا اہم نہیں ہے کہ جتنا مرکزی نظام عصبی میں ۔ شریانی دموی رسد سے حرمان آٹھ دقیقوں میں قشری عصبی خلیوں کی موت واقع کر دیتا ہے جس سے احیاء ناممکن ہے ۔ نخاع کے خلیات کسیقدر زیادہ مزاحم ہوتے ہیں (پینتالیس سے لے کر ساٹھ دقیقوں تک) ۔ قشرہ کی دموی رسد میں عارضی مداخلت غشی واقع کر دیتی ہے، اور بصلہ کی عدم دمویت بہت جلد مہلک ثابت ہوتی ہے ۔ کم آکسیجن دمویت (جو اختناق یا دماغی عدم دمویت کا نتیجہ ہو) سے جو انخفاض یا کوما کا درجہ پیدا ہو جاتا ہے بسا اوقات اس سے پہلے تحریک کا درجہ آتا ہے جو تشنجات سے ظاہر ہوتا ہے ۔ اگر دورانِ خون وقت پر بحال ہو جائے تو وظیفہ کی بحالی ذیل کی ترتیب سے واقع ہوتی ہے ۔ (۱) تنفسی معکوسات (۲) نخاعی معکوسات ۔ (۳) دماغی وظیفہ ۔ طبعی عصبی فعالیت قائم رہنے کے لیے یہ ضروری ہے کہ خون کے کیمیائی اجزاء ترکیبی بھی صحیح ہوں ۔ مثلاً اگر شکر کی مقدار فی صدی گر کر .۰۴۵ فی صدی سے کم ہو جائے تو کوما پیدا ہو جاتا ہے، اور حیوانات میں اس سے پہلے تشنجات ہوتے ہیں (ملاحظہ ہو قلیل شکر دمویت ‘Hypoglycæmia: صفحہ 512) ۔ درون جمجمی فشار کی زیادتی، عرق حرکی مرکز کو متہیج کر کے، شریانی دموی فشار کی نمایاں زیادتی پیدا کرتی ہے ۔ بڑھا ہوا درون جمجمی فشار، جو کسی جسم غریب مثلاً خون کے تھکّے کے باعث ہو، جمجمی کوشک میں خون کی مقدار میں ایک متناظر

کمی کے مرادف ہے، لہذا یہ ظاہر ہے کہ شریانی فشار میں زیادتی ایک معنی میں محافظانہ فعل ہے، کیونکہ یہ بھیجے میں سے بڑھا ہوا دموی بہاؤ پیدا کرتی ہے۔ بھیجا دوران خون کو اس طرح متوافق کر لیتا ہے کہ اپنے لیئے انسب دموی رسد حاصل کر لے۔ تاہم مرض میں اس میکانیہ کا فعل فائدہ مند نہیں ہوتا۔ چنانچہ دماغی نزف میں دموی فشار کی زیادتی مزید اوماء واقع کرنے کا رجحان رکھتی ہے۔

دماغی نخاعی سیال

اگرچہ یہ یقینی طور پر معلوم نہیں ہے کہ دماغی نخاعی سیال عصبی بافت کے تغذیہ کے سلسلہ میں ٹھیک ٹھیک کیا کام انجام دیتا ہے، تاہم بنظر سہولت اس پر یہاں بحث کی جائے گی۔

دماغی نخاعی سیال ایک آبی سیال ہے (کثافت نوعی تقریباً ۵۰۰۱) جو بھیجے کے بطینوں میں اور دماغی نخاعی زیر عنکبوتی فضاؤں میں پایا جاتا ہے۔ اس سیال کو ذو شیمیتی ضفیرے بناتے ہیں جو بطینوں میں ابھرے ہوئے ہوتے ہیں۔ یہ 664 چوتھے بطین کی چھت میں کے سوراخوں (میجنڈی کا سوراخ foramen of Magendie: اور لشکا کے سوراخ Foramina of Luschka:) میں سے ہوتا ہوا زیر عنکبوتی فضا میں نکل جاتا ہے۔ شیمیتی ضفیرہ، ام حنونہ کا ایک نہایت ہی شکن دار زائدہ ہے، جس میں کثرت سے دموی عروق ہوتے ہیں۔ گچھوں کا بطینی رخ برغلیفہ سے ڈھکا ہوا ہے جس میں تبدیلی ہو کر ایک غدی سر حلمہ بن گیا ہے، یعنی خلیات ہدبہ دار نہیں ہوتے، مکعب نما ہوتے ہیں، اور اکثر ان میں خالیات پائے جاتے ہیں۔

اس امر کا ثبوت کہ شیمیہ ہی سیال بناتا ہے، تین طرح کا ہے۔ (۱) دماغی نخاعی سیال کثرت سے بننے کے بعد نسیجیاتی تغیرات (خلیات کا تورم وغیرہ) پائے جاتے ہیں۔ (۲) جب بطین کا مخرج مثلاً منزو کا سوراخ مسدود ہو جاتا ہے تو بطین متمدد ہو جاتا ہے، اگر بطین کے شیمیتی ضفیرہ کو پہلے دور کر دیا جائے تو تمدد بالکل واقع نہیں ہوتا (ڈینڈی Dandy: اور بلیک فین Blackfan:)، اور (۳) ایک منکشف ضفیرہ کی سطح سے سیال رستا ہوا دکھائی دیتا ہے۔

انسان میں دماغی نخاعی سیال کی کل مقدار شاید تقریباً ۱۵۰ مکعب سینٹی میٹر ہے۔ طبعی حالات میں یہ آہستہ بنتا رہتا اور جذب ہوتا رہتا ہے۔ بیشتر انجذاب اس وقت واقع ہوتا ہے جب کہ سیال بطینوں سے نکل چکا ہوتا ہے، یعنی جب یہ زیر عنکبوتی فضا میں ہوتا ہے، اور زیادہ تر جوئے خون میں واقع ہوتا ہے۔ تھوڑی سی مقدار جمجمی اور نخاعی اعصاب کے گرد عصبی لمفی عروق میں جذب ہو جاتی ہے۔ دموی عروق میں انجذاب کا ٹھیک ٹھیک راستہ، ویڈ (Weed) کے قول کے مطابق، ان عنکبوتی خملات میں سے ہے جو کہ ام جافیہ کے اجواف میں، بالخصوص فوقانی طولی میں، عنکبوتیہ کے ننھے ننھے زائدوں کے طور پر ابھرے ہوئے ہوتے ہیں۔ آخری زندگی میں یہ عنکبوتی خملات بیش پرورده ہو کر پاکیونی اجسام (Pacchionian bodies) بن جاتے ہیں۔

دماغی نخاعی سیال ایک خاص دباؤ ڈالتا ہے، پانی کے تقریباً ۱۲۰ ملی میٹر، چنانچہ اگر قذالی فہقی رباط کی راہ سے برکۂ کبیر (cisterna magna) میں یا قطنی ناحیہ میں ایک قنولچہ داخل کیا جائے تو سیال پہلے آزادانہ خارج ہوتا ہے، بعدازاں زیادہ آہستہ سے، اور آخر کار یہ بہاؤ تقریباً موقوف ہو جاتا ہے۔

سیال میں دموی پلازما کے قلم آسا اجزا موجود ہوتے ہیں، طبعاً کلورائیڈز تقریباً ۰٫۷۴ ہوتے ہیں۔ گلوکوز (۰٫۰۹ فیصدی)، یوریا اور کری ایٹنین تھوڑی تھوڑی مقداروں میں موجود ہوتے ہیں، اور ساتھ ہی پروٹین کا ایک شائبہ (۰٫۰۲ فی صدی) موجود ہوتا ہے۔ گیسیں لمف کی گیسوں سے ملتی جلتی ہیں، لیکن کاربن ڈائی آکسائیڈ کی وہ مقدار جو "مثبت" ہو، یعنی جو ترشہ ملائے بغیر خلا میں ابالنے پر دور نہ کی جا سکتی ہو، اس سے زیادہ ہوتی ہے کہ جتنی لمف میں، کہ جس میں زیادہ پروٹین ہوتی ہے۔

اس سیال میں جو کہ برکی یا قطنی کچہ کے سے حاصل کیا جاتا ہے اس سیال کے مقابلہ میں جو کہ بطینوں کو پُر کرتا ہے، پروٹین کی خفیف طور پر زیادہ افراط ہوتی ہے۔ اس وجہ سے اور دوسری وجوہات سے یہ عام طور پر باور کیا جاتا ہے کہ زیر عنکبوتی سیال میں سیال کی کچھ مقدار کا اضافہ ہو جاتا ہے جو گرد عروقی فضاؤں کی راہ سے بھیجے اور نخاع کی بافت سے آتا ہے۔ گرد عروقی فضائیں، ان عروق کے گرد جو کہ بھیجے میں زاویہ قائمہ پر داخل ہوتے ہیں زیر عنکبوتی فضا کی اندر کی طرف

اطالیتیں ہیں، اور وہ عصبی خلیات کے گردوپیش کی گرد عصبیتی فضاؤں سے ربط رکھتی ہیں۔

665 تندرستی کی حالت میں سیال میں صرف چند خلیات (لمفی خلیات) ہوتے ہیں۔ طبعی اعظم تعداد شاذ ہی ۵ فی مکعب ملی میٹر سے متجاوز ہوتی ہے۔ التہاب سحایا (meningitis) میں خلیات کی تعداد بے حد بڑھ جاتی ہے۔ چند خلیات جو طبعاً موجود ہوتے ہیں یہ سمجھا جاتا ہے کہ وہ سحائی عروق سے ماخوذ ہوتے ہیں۔

اس عجیب وغریب سیال کے وظائف ہرگز طے نہیں ہوئے۔ بدیہی طور پر یہ مرکزی نظام عصبی کی میکانی حفاظت کرتا ہے، اور بظاہر مرکزی نظام عصبی سے ایسے فاضل حاصلات وصول کرتا ہے جو جوئے خون میں جذب نہیں ہوتے۔ مزید برآں ایک حد تک یہ سیال وریدی اجواف میں ہٹ جاتا (جذب ہو جاتا) ہے تاکہ جمجمی کوشک میں خون کی بڑھی ہوئی مقدار کی گنجایش نکل آئے۔

وِیڈ (Weed) اور مکبّن (M'Kibben) نے یہ ثابت کیا کہ درول جمجمی دباؤ، خون کے ولوجی دباؤ میں تبدیلیوں سے نہایت متاثر ہوتا ہے۔ کسی ورید میں زیر تنشی مالح کا اشراب اس دباؤ کو بڑھا دیتا، اور بیش تنشی مالح کا دروں وریدی اشراب گھٹا دیتا ہے۔ بیش تنشی مالح کا دروں وریدی استعمال بسا اوقات علاجی طور پر مفرط دروں جمجمی دباؤ کو گھٹانے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔

اس سیال کو ایسا تصوری رنجر لاک (Ringer-Lock) کا محلول سمجھا جا سکتا ہے جو عصبی بافت کے بالکل پاس موجود ہو۔ ڈکسن (Dixon) اور ہیلی برٹن (Halliburton) نے یہ پایا کہ کسی ورید میں بھیجے یا شیمیتی ضفیرہ کے خلاصہ کا اشراب یا کاربن ڈائی آکسائیڈ کا استنشاق، دماغی نخاعی سیال کے بڑھے ہوئے خارجی بہاؤ کا باعث ہوتا ہے۔ ان کی رائے یہ تھی کہ سیال کی مقدار جو بنتی ہے شاید وہ ان فاضل حاصلات کی مقدار کے زیر اقتدار ہوتی ہے جن کو بھیجا پیدا کرتا ہے۔ پائلوکارپن (pilocarpine) کے متعلق یہ کہا جاتا ہے کہ یہ دماغی نخاعی سیال کی تکوین کو بڑھاتی ہے۔

سیال میں جو مادے داخل کئے جائیں وہ بآسانی خون میں چلے

جاتے ہیں، لیکن اس کے برعکس بیان درست نہیں ہے، کیونکہ مشیمیتی ضفیرہ صرف خاص خاص مادوں کو اپنے اندر سے گذرنے دیتا ہے۔ یہ امر قابل لحاظ ہے کہ الکحل خون میں سے باآسانی دماغی نخاعی سیال میں چلی جاتی ہے۔

669

باب ۴۹

حیوان کی معکوس فعالیتیں

ایک عصبی نظام خواہ وہ کتنا ہی سادہ ہو یا کتنا ہی پیچیدہ ہو، اس کا وظیفہ یہ ہے کہ حیوان کی فعالیتوں کو خود اس کے اندر اور اسکے ماحول کے ساتھ متوافق کیا جائے۔ مرکزی نظام عصبی کا وظیفہ یہ ہے کہ درآرندہ اعصاب کے ذریعہ اسواق وصول کرے، ان کے درمیان رشتہ قائم کرے، اور برآرندہ اعصاب کے ذریعہ جسم کے مختلف حصوں کو مناسب مہیجات ارسال کرے۔

اس توافق کا بہت بڑا حصہ بلا شعوری کوشش کے انجام پاتا ہے، اور خالصۃً قسری یا معکوس ہوتا ہے۔ حقیقت میں ہم معکوسہ کو نظام عصبی کی فعلیاتی اکائی تصور کر سکتے ہیں۔ معکوسہ کی تعریف یہ کی جا سکتی ہے کہ یہ ایک نافذ عضو کی مجیبیت ہے جو وہ آخذ کے وصول کئے ہوئے اور موصل کے منتقل کئے ہوئے، مہیج کے لئے ظاہر کرتا ہے، جو بجائے خود اس منتہائی اثر کے پیدا کرنے کا امکان نہیں رکھتا۔

حیوان کے عصبی نظام پر اس نقطہ نگاہ سے بحث کرنے وقت، ہم کو ایک سادہ فلقہ دار حیوان مثلاً قشریہ کا عصبی نظام یاد آتا ہے جسمیں یہ ظاہر ہے کہ ہر فلقہ معتد بہ مقامی اقتدار رکھتا ہے اگرچہ الحاقی ریشوں کے ذریعہ مختلف فلقہ جات حیوان کے فائدہ کے لئے متفقہ طور پر فعل کر سکتے ہیں۔ ایک نہایت مماثل لیکن زیادہ مکمل میکانیہ اعلیٰ حیوانات میں پایا جاتا ہے، اور یہ دیکھا جاتا ہے کہ عصبی نظام کا ہر حصہ کسی حد تک مقامی اقتدار رکھتا ہے، تاہم وہ نظام کے بلند تر حصوں کے ساتھ ملا ہوا اور بوقت ضرورت ان کے ساتھ فعل کرتا ہے۔

معکوس فعل کا تفصیلی مطالعہ کرنے سے پہلے نخاع اور اسکی جڑوں کے وظائف کا

مختصراً بیان کرنا سہولت دہ ہوگا۔ اوپر جو کچھ بیان کیا گیا ہے اس سے یہ توقع کیجا سکتی ہے کہ نخاع نظام عصبی کے مختلف حصوں کو باہم ملاتی ہے، اور ساتھ ہی مقامی اقتدار یا معکوس فعل کے لئے ایک مرکز ہے۔

نخاع کے وظائف

ان وظائف پر زیادہ تفصیلی بحث بعد میں کی جائے گی، اور اس مرحلہ پر صرف ان کا اختصار بیان کرنے کی ضرورت ہے۔

ایک ایصالی عضو کی حیثیت سے نخاع بھیجے کی طرف اور بھیجے سے اسواق لیجاتی ہے، جن میں سے بعض شعوری فعالیت سے تعلق رکھتے ہیں، اور بعض جسم کی 670 زیادہ قسری یا معکوس فعالیتوں سے تعلق رکھتے ہیں، مثلاً وضع قائم رکھنا۔ اصلی راستے جن سے یہ متعلق ہیں پہلے بیان کئے جا چکے ہیں۔

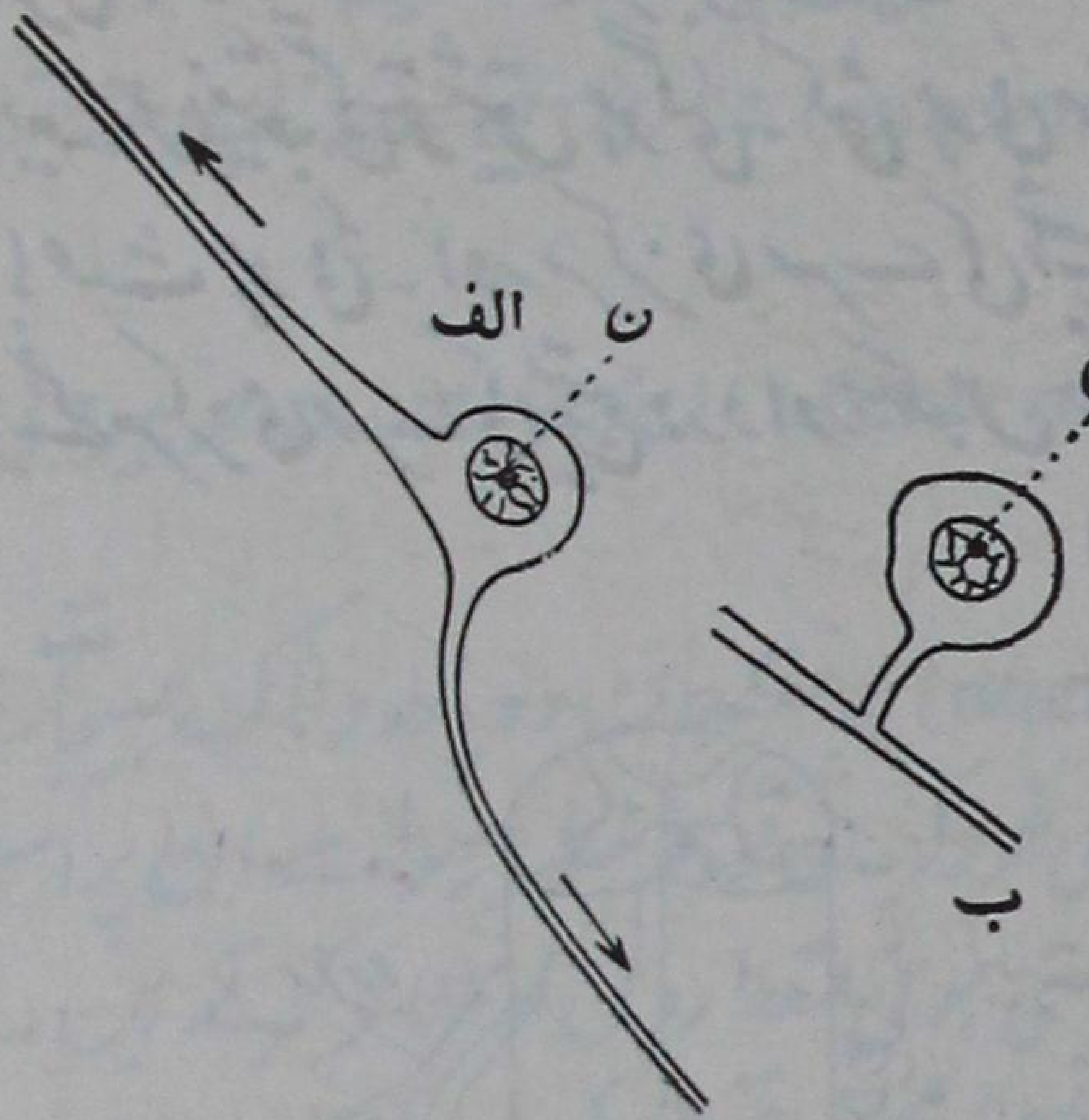
ان کے علاوہ **ایتلافی خطے** نخاع کے مختلف لیولوں کو آپس میں ملاتے ہیں، اور جسم کے مختلف لیولوں کے درمیان فعالیت کو ہم آہنگ کرتے ہیں۔

ایک انعکاسی مرکز کی حیثیت سے نخاع حیوان کی فعالیتوں میں معتد بہ ہم رشتگی پیدا کرتی ہے۔ بیشتر فعالیتیں حیوان کی حفاظت سے، حرکات، مثلاً چلنے سے اور مثانہ اور مستقیم کے ابرازی میکانیہ کے اقتدار سے تعلق رکھتی ہیں۔ اصلی معکوسات کو ذیل میں بالتفصیل بیان کیا گیا ہے۔

نخاعی اعصاب کی جڑوں کے وظائف

ہم دیکھ چکے ہیں کہ ہر نخاعی عصب نخاع سے دو جڑوں کے ذریعہ نکلتا ہے۔ مقدم یا اگلی جڑ عصبی ریشوں پر مشتمل ہوتی ہے جو بڑے بڑے کثیر قطبی خلیات سے نخاع کے اندر رمادی مادہ کے اس حصہ سے نکلتی ہے جس کو ہم مقدم قرن کہتے ہیں۔ یہ عصبی ریشے تمام لب پوش ہوتے ہیں۔ بڑے ریشے موخر جڑ کے ساتھ مل کر نخاعی عصب بناتے ہیں۔ چھوٹے عصبی ریشے جڑ سے الگ ہو کر مشار کی زنجیر میں چلے جاتے ہیں، جو پھر عروق موئی اور احشا کے غیر ارادی عضلات میں نالب پوش ریشوں کی توزیع کرتی ہے۔

دوسری جڑ، یعنی موخر یا ظہری جڑ پر عصبی خلیات کا ایک مجموعہ ہوتا ہے جو نخاعی عقدہ بناتا ہے۔ ہر عصبی خلیہ اتصالی بافت کے ایک نواۃ دار غلاف میں محصور ہوتا ہے، اور موخر جڑ کے ریشے ان ہی عصبی خلیات سے ماخوذ ہوتے ہیں۔ مضغہ میں ہر عصبی خلیہ کے دو زائدے ہوتے ہیں (تصویر ۲۴۹ الف)، جن میں سے ایک اُگ کر نخاع میں چلا جاتا ہے، جہاں وہ رمادی مادہ کے کثیر قطبی خلیات کے گرد متفرع ہو کر ختم ہوتا ہے، دوسرا زائدہ باہر کی طرف اُگ کر محیط کو چلا جاتا ہے۔ بالغ پستانیہ میں (مچھلیوں میں نہیں) یہ دونوں زائدے اپنے عمر کے پہلے حصہ میں پیوستہ ہو کر ایک T شکل اتصال بناتے ہیں (تصویر ۲۴۹، ب)۔



تصویر ۲۴۹۔ الف، ایک چار ہفتہ کے مضغہ کے نخاعی عقدہ سے لیا ہوا دو قطبی خلیہ۔ ن، نواۃ۔ تیر وہ سمت ظاہر کرتے ہیں کہ جس میں عصبی زائدے اُگتے ہیں، ایک نخاع کی طرف اور دوسرا محیط کی طرف۔ ب، بالغ کے نخاعی عقدہ سے لیا ہوا خلیہ۔ دونوں زائدے پیوستہ ہو کر ایک T شکل اتصال بناتے ہیں۔ (خاکہ نما)۔

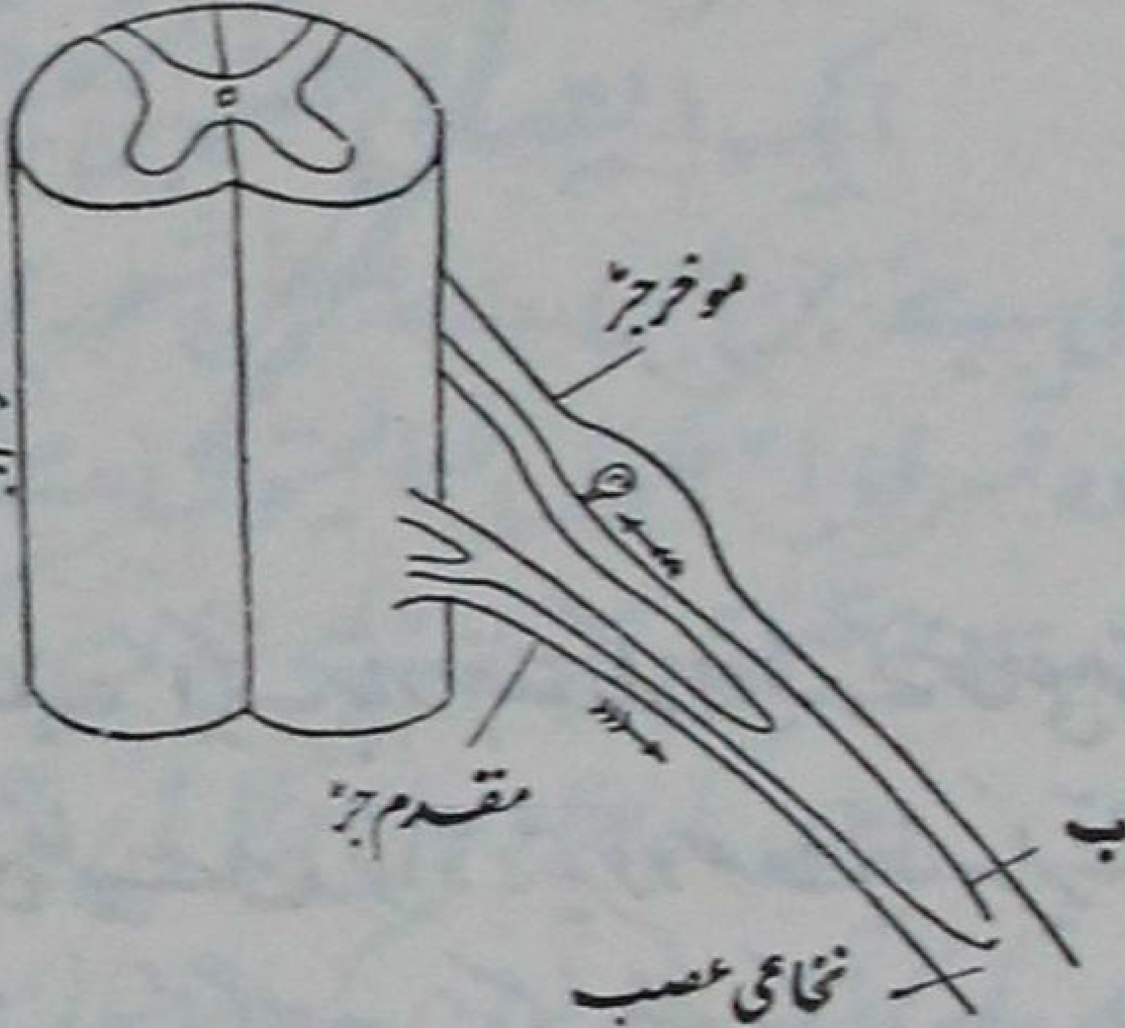
یہ انکشاف کہ مقدم جڑیں
671 حرکی اور موخر جڑیں حسی ہیں، بالعموم بیل (Bell) (سنہ ۱۸۱۱ء) کی طرف منسوب کیا جاتا ہے۔ لیکن اس کی تصنیفات کے معائنہ سے یہ امر ظاہر ہوتا ہے کہ جو نتائج اس نے اخذ کیے وہ نادرست تھے۔ یہ میجنڈی (Magendie) (سنہ ۱۸۲۲ء) تھا کہ جس نے پہلا ناقابل تردید بیان شائع کیا۔ دماغی اعصاب کے بارے میں ایسے ہی مشاہدات پہلی مرتبہ میو (Mayo)[1] نے کیے۔ میجنڈی نے یہ پایا کہ مقدم جڑوں کو کاٹنے پر وہ عضلات کہ جن کو ان اعصاب کی رسد ملتی ہے

---

[1] میو کنگز کالج لندن میں سب سے پہلا فعلیات کا پروفیسر تھا۔

مشلول ہو جاتے ہیں۔ موخر جڑوں کو کاٹنے پر احساس کا فقدان واقع ہوتا ہے۔ یہ تجربات صاف طور پر اس نتیجہ کی طرف اشارہ کرتے تھے کہ مقدم جڑوں میں برآرندہ (حرکی) ریشے، اور موخر جڑوں میں درآرندہ (حسی) ریشے ہیں۔ تہییج کے تجربہ کے ذریعہ اس نتیجہ کی توثیق ہو گئی۔ کٹی ہوئی مقدم جڑ کے محیطی سرے کی تہییج، عضلی حرکت کا باعث ہوئی۔ اور مرکزی سرے کی تہییج نے کوئی اثر پیدا نہیں کیا۔ کٹی ہوئی موخر جڑ کے مرکزی سرے کی تہییج درد اور معکوس حرکات کا باعث ہوئی محیطی سرے کی تہییج نے ارادی عضلہ پر کوئی اثر پیدا نہیں کیا۔

آخر الذکر عروقی اتساع پیدا کرتی ہے (ملاحظہ ہو خود آئین عصبی نظام)۔



تصویر۔ ۲۵۔ بازگرد حس پذیری بتانے کا خاکہ۔ متن ملاحظہ ہو۔

بازگرد حس پذیری۔ ایک قول جزائی بیان کیا گیا ہے اس میں ذرا ترمیم کی ضرورت ہے، اور وہ یہ ہے کہ کٹی ہوئی مقدم جڑ کے محیطی سرے کی تحریک، نہ صرف راست حرکات پیدا کرتی ہے، بلکہ درد اور وہ چیز پیدا کرتی ہے جسے معکوس حرکات کہتے ہیں۔ بالفاظ دیگر، مقدم جڑ اگرچہ زیادہ تر حرکی ریشوں پر مشتمل ہوتی ہے، تاہم اس میں چند حسی ریشے ہوتے ہیں جو نخاع کے اغشیہ سے آتے ہیں، اور پھر بقیہ حسی ریشوں کے ہمراہ موخر جڑ کے اندر دوڑتے ہیں۔ لیکن اکثر اوقات یہ موخر جڑوں میں واپس لوٹنے سے پہلے مخلوط عصب میں معتد بہ فاصلہ تک دوڑتے ہیں۔

سابقہ خاکہ (تصویر۔ ۲۵) ان بازگرد ریشوں (ب) میں سے ایک کا ممر بتلاتا ہے۔ تیر اس سمت کو ظاہر کرتے ہیں کہ جس میں یہ اسوات لیجاتے ہیں۔

معکوسات

معکوسات کی جماعت بندی ان مہیجات کے لحاظ سے کی جاسکتی ہے کہ

جو ان کو پیدا کرتے ہیں۔

۱۔ حقیقی آخذ (proprioceptive) : ان مہیجات سے جو عضلات میں یا جسم کی وضع سے متاثر ہونے والے حسی اعضا میں پیدا ہوتے ہیں۔

۲۔ دروں آخذ (enteroceptive) : ان مہیجات سے جو احشا میں پیدا ہوتے ہیں۔

۳۔ بروں آخذ (exteroceptive) : ان مہیجات سے جو بیرونی ماحول میں پیدا ہوتے ہیں۔

۴۔ ضرر آخذ (nocioceptive) ۔ نقصان دہ یا دردناک مہیجات سے۔ لیکن عصبی نظام پر بحیثیت مجموعی غور کریں تو ہم بنظر سہولت ان پر اس سطح بحث کر سکتے ہیں کہ وہ عصبی نظام کی بڑھتی ہوئی مقداروں کو متاثر کرتے ہیں۔ 872

معکوس فعالیت کی سادہ ترین قسم، محوریتی معکوسہ کے نام سے موسوم ہے، جس سے جلد کی حفاظت متعلق ہے۔ اگر جلد پر کوئی خراش آور مثلاً رائی کا چھالا یا روغن جمالگوٹہ لگایا جائے تو عروق دموی کے اتساع کی وجہ سے سرخی پیدا ہو جاتی ہے۔ اگر عصبی رسد کو کاٹ دیا جائے، جیسا کہ سرجن بعض اوقات درد کو تسکین دینے کے لئے کرتے ہیں، مثلاً پانچویں عصب کے وجع العصب میں، تو خراش آور لگانے پر پیدا ہونے والی سرخی چند دن تک حاصل کی جا سکتی ہے لیکن ریشوں کا انحطاط ہونے کے بعد یہ امکان جاتا رہتا ہے۔ اس سے ثابت ہوتا ہے کہ یہ فعل ایک مقامی عصبی میکانیہ پر منحصر ہے، جو بظاہر محوریہ کے محیطی حصہ میں ہوتا ہے۔ ایسا معلوم ہوتا ہے کہ محوریہ تقسیم ہو کر ایک شاخ جلد کو اور دوسری کسی عرق دموی کی دیوار کو دیتا ہے۔ تاہم ممکن ہے کہ حسی سوق کسی نہ کسی طرح موسع العروق ریشوں تک چلا جاتا ہو، جن کے متعلق ہم جانتے ہیں کہ وہ حسی موخر جڑوں کے ذریعہ توزیع یافتہ ہوتے ہیں۔

نخاعی معکوسات

نخاعی معکوسہ، اس معکوسہ کی سادہ ترین قسم ہے جس میں مرکزی نظام عصبی حصہ لیتا ہے۔ یہ ایک آخذ عضو، ایک درآرندہ حسی عصب، نخاع میں عصبی خلیات کے ایک

نظام، ایک برآرندہ حرکی عصب، اور ایک نافذ عضو کے تعاون پر منحصر ہوتا ہے، اور اس مجموعہ کو معکوسی قوس کہتے ہیں (تصویر ۲۵۱)۔

نخاع کی معکوس فعالیتوں کا مطالعہ نخاعی حیوان میں کیا جا سکتا ہے، یعنی ایسا حیوان جس کا بھیجا تلف کر دیا گیا ہو یا جکی نخاع کو عنقی حصہ میں وار پار کاٹ دیا گیا ہو۔ پستانیہ کی صورت میں مصنوعی تنفس ضروری ہوتا ہے کیونکہ تنفسی مرکز منقطع ہو جاتا ہے، البتہ اگر تراش ڈایافرامی اعصاب کے مبداء سے نیچے لی جائے تو یہ ضروری نہیں ہوتا۔

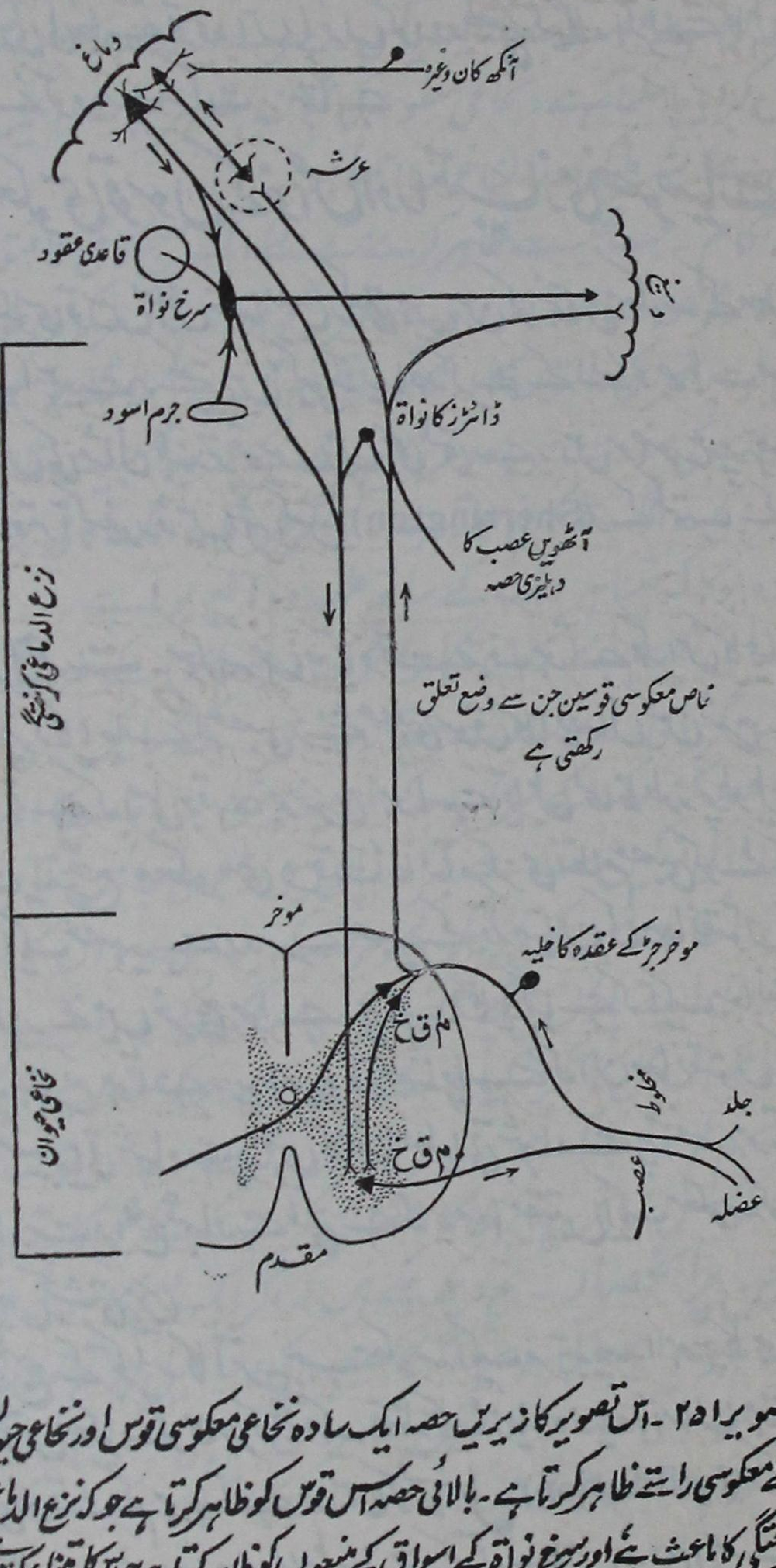
ایک تمثیلی نخاعی حیوان پیدا کرنے کا سادہ ترین طریقہ یہ ہے کہ فقری اور سباتی شریانوں کو شکنجہ لگا دیا جائے، اور عدم حسیت زائل ہونے کا موقعہ دیا جائے۔

ایک پستانیہ جس پر یہ عملیہ کیا جائے، صدمہ کا ایک طویل تر وقفہ گزرنے کے بعد خمیدگی کی ممیز وضع اختیار کر لیتا ہے۔ وہ بل کھائے ہوئے ہوتا ہے۔ اگر کسی جارحہ میں چٹکی لی جائے، یا سوئی چبھوئی جائے تو اسکو فی الفور پیچھے ہٹا لیا جاتا ہے (خمیدگی اور پس کشیدگی کا معکوسہ)۔ بدیہی طور پر یہ ایک مدافعانہ معکوسہ ہے جس کا مقصد جارحہ کو ضرر رساں قوت یا نقصان دہ مہیج سے دور کرنا ہے۔ بعض اوقات یہ مہیج پورے حیوان کو انتہائی خمیدگی کی حالت میں لے آتا ہے (کلّی معکوسہ mass-reflex:)۔

ایسے ہی معکوسات انسان میں بھی دیکھے جا سکتے ہیں۔ خمیدگی و پس کشیدگی کا معکوسہ معمولی نیند کے دوران میں دیکھا جاتا ہے۔ یہ ان افراد میں بھی دیکھا جاتا ہے جو اہرامی خطوں کے تضرر کی وجہ سے شلل میں مبتلا ہوں اور حصہ کو ارادی طور پر حرکت دینے کے ناقابل ہوں۔

جب ایک مینڈک کے بھیجے کو برباد کر دیا جاتا ہے، تو عملیہ کا صدمہ حیوان کو ایک اختلاف پذیر مدت کے لئے بے حرکت اور مہیجات کے لئے غیر مجیب کر دیتا ہے، لیکن بعد ازاں وہ بتدریج ایک ایسی وضع اختیار کر لیتا ہے جو باشعور حیوان کی وضع سے بہت کم اختلاف رکھتی ہے۔ اگر اسے پانی میں ڈالا جائے تو یہ تیرتا ہے۔ اگر اسے ڈھلوان تختہ پر رکھا جائے تو یہ گھسٹ کر اوپر چلا جاتا ہے (گولٹز Goltz:)۔

اگر اس کے پہلوؤں کو سہلایا جائے تو یہ ٹرّاتا ہے (گولٹز) - اگر اسے چیت


دماغ
آنکھ کان وغیرہ
عرشہ
قاعدی عقود
سرخ نواۃ
مخیخ
جرم اسود
ڈائٹرز کا نواۃ
آٹھویں عصب کا
دہلیزی حصہ
نزع الدماغی کرختگی
ناص معکوسی قوسین جن سے وضع تعلق
رکھتی ہے
موخر
موخر جڑ کے عقدہ کا خلیہ
۱م ق خ
۲م ق خ
نخاعی حیوان
مخلوط
جلد
عصب
عضلہ
مقدم

تصویر ۲۵۱ - اس تصویر کا زیریں حصہ ایک سادہ نخاعی معکوسی قوس اور نخاعی حیوان کے معکوسی راستے ظاہر کرتا ہے - بالائی حصہ اس قوس کو ظاہر کرتا ہے جو کہ نزع الدماغی کرختگی کا باعث ہے اور سرخ نواۃ کے اسراق کے منبعوں کو ظاہر کرتا ہے جو اس کا امتناع کرتا ہے -

لٹا دیا جائے اور اس کی جلد پر ترشہ سے تر کئے ہوئے جاذب کاغذ کا ایک ٹکڑا رکھا جائے تو وہ بالعموم اسے لات مار کر دور کر دینے میں کامیاب ہو جائے گا۔ اگر اس کے پاؤں میں چٹکی لی جائے تو وہ اس پاؤں کو دور کھینچ لیگا۔ اگر اسے کامل طور پر پرسکون رہنے دیا جائے تو وہ بے حرکت رہتا ہے۔

معکوسی قوسوں کے خواص اور امتیازی خصوصیات

معکوسی قوسیں بعض خصائص رکھتی ہیں جن کو نخاعی معکوسہ کے مطالعہ میں دیکھا جا سکتا ہے۔ یہ اہمیت رکھتے ہیں، کیونکہ یہ باور کرنے کے لئے وجوہات موجود ہیں کہ مماثل خصایص کی مثال بلند تر قوسوں میں بھی ملتی ہے۔ اس موضوع پر ہم اپنی معلومات کے لئے زیادہ تر آکسفورڈ میں شرنگٹن (Sherrington) کے مکتب کے رہین منت ہیں۔

مزاحمت۔ معکوسہ میں جتنا وقت صرف ہوتا ہے اگر اس کا حساب ہمارے اس علم کی بنا پر لگایا جائے کہ عصبی ریشے عصبی سوق کا ایصال کس شرح سے کرتے ہیں، تو یہ دیکھا جاتا ہے کہ اصلی وقت جو خرچ ہوتا ہے قابل لحاظ طور پر طویل تر ہوتا ہے۔ یہ زائد وقت یا مرتجع معکوسی وقت، غالباً مرکزی نظام عصبی کو طے کرنے میں اور خاص طور پر ایک عصبیہ سے دوسرے عصبیہ کے درمیان کی معانقتوں یا اتصالات کے وار پار گزرنے میں خرچ ہوا ہے۔ حساب لگایا گیا ہے کہ ایک معانقت پر ٫۰۰۲ ثانیہ وقت ضائع ہوتا ہے۔ یہ امر یاد رکھنا چاہیے کہ ان معانقتوں کی موجودگی کا ثبوت اتنا نسیجیاتی شہادت پر نہیں کہ جتنا فعلیاتی شہادت پر منحصر ہوتا ہے۔ تجربات سے ہم کو نہایت واضح شہادت ملتی ہے کہ یہ معانقتیں ایک معکوسہ کو اس کی بیشتر ممیز خصوصیتیں بخشتی ہیں۔

تہیج کے تکرار کا اثر۔ جب معکوسہ ایک مرتبہ پیدا ہو چکا ہو، تو یہ دیکھا جاتا ہے کہ اس معکوسہ کو ظاہر کرنا ایک نقطہ تک، زیادہ آسان ہوتا ہے، اور مرتجع معکوسی وقت کم ہو جاتا ہے۔ اس کو تسہیل (facilitation) کہتے ہیں۔ یہ امر مختلف دستکاریوں میں ہنرمندی بڑھانے کے بارے میں بدیہی اہمیت رکھتا ہے۔

لیکن اس نقطہ سے آگے باآسانی تکان پیدا ہو جاتی ہے۔ یہ قوس کی درآرندہ جانب معانقت کے مقام پر پیدا ہوتی ہے، کیوں کہ عصب معمولی معنوں میں تکان کا امکان نہیں رکھتا۔ یہ دیکھا جاتا ہے کہ جب تکان موجود ہو اور معکوسہ ظاہر نہ کیا جا سکتا ہو، تو متعلقہ عضلہ کو اپنے عصب کے ذریعہ یا کسی دوسرے درآرندہ عصب کے ذریعہ اب بھی منقبض کرایا جا سکتا ہے۔ نخاعی معکوسہ کی تکان بظاہر حیرت انگیز سرعت کے ساتھ زائل ہو سکتی ہے، بشرطیکہ دوران خون اچھا ہو۔

ارتکام۔ جب مجیبیت ظاہر کرنے کے لئے ایک مہیج کافی طاقتور نہ ہو تو ممکن ہے مہیج کا تکرار موثر ثابت ہو۔ اس امر سے مترشح ہوتا ہے کہ مرکزی طور پر یا مہیج کے مقام پر محیطی طور پر تحریکی حالتوں کا ارتکام واقع ہوتا ہے (ملاحظہ ہو صفحہ 698) چنانچہ بعض اقل مہیجات کی صورت میں، دو مکرر مہیجات کے ذریعہ مجیبیت ظاہر کرنا ممکن ہوتا ہے جب کہ ہر ایک الگ ناکافی ہوتا ہے۔ یا اگر ہر ایک الگ کافی ہو، تو مجموعی اثر اس سے زیادہ ہوگا کہ جتنا ہر ایک کے ساتھ علٰحدہ واقع ہوتا ہے۔

675 **کیمیائی مہیجات کا ارتکام**، ٹرک (Türck) کے طریقہ سے اچھی طرح واضح ہوتا ہے۔ اگر پانی کے بہت سے منقارے تیار کئے جائیں، جن کو فی ہزار ۱، ۲، ۴، وغیرہ حصہ گندھک کے تیزاب کے ذریعہ ترشئی بنایا جائے، اور مینڈک کے پاؤں کی انگلیوں کی نوکیں سب سے کمزور پانی میں ڈبوئی جائیں، تو مینڈک پہلے پہل کوئی التفات نہیں کرتا، لیکن کچھ عرصہ کے بعد حسی اسواق کا اجتماع یا ارتکام ہو کر حیوان اپنے پاؤں پیچھے کھینچ لیتا ہے۔ اگر یکے بعد دیگرے زیادہ طاقتور مائعات کے ساتھ اس عمل کا تکرار کیا جائے تو وہ عرصہ جو کہ عضلات کی مجیبیت سے پہلے گذرتا ہے کم کم ہوتا جاتا ہے۔ یہ طریقہ اس وقت جب کہ مینڈک مختلف ادویہ کے زیر اثر ہو معکوس خراش پذیری کا امتحان کرنے کے لئے بھی کارآمد ہے۔

آکسیجن پر انحصار۔ ہم دیکھ چکے ہیں کہ اگر ایک مہیج کا بہت ہی تکرار کیا جائے تو تکان پیدا ہو جاتی ہے۔ اگر آکسیجن کی رسد قلیل ہو، تو تکان زیادہ آسانی سے پیدا ہو جاتی ہے۔ معانقتیں بظاہر اس آکسیجنی احتیاج کے اثرات کے لئے خاص طور پر حساس ہوتی ہیں۔ فشار دموی کا سقوط معکوسات کو نمایاں طور پر

پست کر دیتا ہے، اور جب اوسط شریانی دباؤ گر کر ۵۰ ملی میٹر پارہ سے نیچے آجائے تو یہ معکوسات انسان میں غائب ہو جاتے ہیں۔ یہ ممکن ہے کہ فشار دموی کی بلندی، عصبی فعالیت کے لئے معتد بہ اہمیت رکھتی ہو، لیکن اس نکتہ پر معین معطیات حاصل کرنا نہایت ہی دشوار ہے۔

کاربن ڈائی آکسائیڈ پر انحصار۔ بعض معکوسی قوسیں، مثلاً وہ جن سے وضع متعلق ہے، کاربن ڈائی آکسائیڈ کی محتاج ہیں، جیسا کہ اس امر سے ثابت ہے کہ اگر بیش ترویح سے کاربن ڈائی آکسائیڈ دھل کر خارج ہو جائے تو معکوسات غائب ہو جاتی ہیں۔ اغلب یہی ہے کہ کم از کم ایک حد تک کاربن ڈائی آکسائیڈ پر یہ ظاہری انحصار حقیقت میں اس لئے ہے کہ یہ گیس، جیسا کہ ہم دیکھ چکے ہیں، خون سے آکسیجن کے الگ ہونے میں سہولت پیدا کرتی ہے۔

پھیلاؤ۔ ایک دیا ہوا مہیج جو معکوسہ پیدا کرنے کے قابل ہے، اس کا اثر زیادہ تر اس کی طاقت پر منحصر ہے۔ ایک نسبتہً کمزور مہیج سادہ مجیبیت پیدا کرتا ہے جو ایک ہی جارحۃ تک محدود ہوتی ہے، لیکن ایک زیادہ طاقتور مہیج نہ صرف نخاع کے دوسری طرف بلکہ ہم پہلو فلقات کی طرف بھی پھیل سکتا ہے اور ایک عمومی حرکت کا باعث ہوتا ہے۔ اغلب معلوم ہوتا ہے کہ درآرندہ اسواق پہلے پہل آسان ترین راستہ اختیار کرتے ہیں، جس سے مترشح ہوتا ہے کہ مختلف راستوں میں معانقتوں کی مزاحمت قابل لحاظ طور پر مختلف ہوتی ہے۔ یہ خیال کیا جاتا ہے کہ معانقتوں کا یہ تدرج، عصبی نظام کی عمومی فعالیت میں ایک اہم حصہ لیتا ہے۔

مقامی امارت۔ اگر جسم کا کوئی حصہ متہیج کیا جائے، مثلاً پہلو میں چٹکی لی جائے، تو یہ مشاہدہ کیا جاتا ہے کہ معکوسہ معیّن طور پر غائی ہے، اور حرکت تہیج کو دور کرنے کا مقصد رکھتی ہے۔

ایصال کا عدم تعاکس۔ ہم یہ دیکھ چکے ہیں کہ عصبی سوق ایک عصب کے ساتھ ساتھ دونوں سمتوں میں جا سکتا ہے۔ معکوسی قوس میں سوق صرف ایک ہی سمت میں جا سکتا ہے۔

امتناع۔ ایک معکوسہ دوسرے کا امتناع کر سکتا ہے، اور وہ معکوسہ جو

676 حیوان کی بہبودی کے لئے زیادہ ضروری ہوتا ہے غالب رہتا ہے۔ چنانچہ نخاعی کتے میں اگر شانہ کی جلد کی ہلکی سی تہییج کر کے کھجانے کا معکوس (ملاحظہ ہو صفحہ 696 شروع کیا جائے، اور پھر پچھلے پنجے کی گدی پر ایک نقصان دہ مہیج لگایا جائے تو کھجانے کا معکوسہ فی الفور منقطع ہو جاتا ہے اور خمیدگی کے معکوسہ کے ذریعہ پاؤں پیچھے کھینچ لیا جاتا ہے۔ متضاد عضلات کے باہمی فعل میں امتناع کی ایک دوسری مثال دیکھی جاتی ہے (نیچے ملاحظہ ہو)۔

معکوسی مجیبیت کی نوعیت۔ اگر ایک حرکی عصب کو واحد صدمہ کے ذریعہ متہیج کیا جائے، تو پیدا شدہ مجیبیت ایک عضلی جھٹکا ہوتی ہے۔ اگر حرکی عصب پر تھوڑی سی مدت کی ایک کزازرو لگائی جائے تو تمام عضلی ریشے فی الفور منقبض ہو جاتے ہیں اور تناؤ فی الفور بڑھ جاتا ہے۔ لیکن اگر وہی مہیج اس حالت کو معکوس طور پر پیدا کرنے کے لئے استعمال کیا جائے تو جیسے جیسے عصب اور عضلہ کی زیادہ اکائیاں فعل میں آتی ہیں تناؤ کی زیادتی بتدریج ہوتی ہے۔ یہ امر معکوس فعل کا نہایت ہی ممیز خاصہ ہے۔ شاید یہ کہنا بھی ضروری ہے کہ ایسے سریع تغیرات کا مظاہرہ کرنے کے لئے یہ ضروری ہے کہ ایک عکاسی کا ترقیمی نظام استعمال کیا جائے، کیونکہ معمولی بیرمی نظام کا جمود بہت زیادہ ہوتا ہے۔ حرکت یا کوئی دوسری فعالیت جو معکوس طور پر پیدا ہو جاتی ہے، مہیج ہٹانے پر فی الفور موقوف نہیں ہوتی، بلکہ تہییج کے موقوف ہو جانے کے بعد کچھ وقت کیلئے جاری رہتی ہے۔ اس مظہر کو **تخرج مابعد** (after-discharge) کہتے ہیں، اور یہ معکوس فعل کی نہایت ہی ممتاز خصوصیتوں میں سے ہے۔

اگر منشی انقباض کے دوران میں ایک امتناعی ور آرندہ عصب کو متہیج کیا جائے تو انقباض فی الفور کم ہو جاتا ہے، لیکن جوں ہی کہ امتناعی مہیج کو دور کیا جاتا ہے عضلہ دوبارہ منقبض ہو جاتا ہے، بلکہ اکثر اوقات پہلے سے بھی زیادہ حد تک۔ اس کو بازجست (rebound) کہتے ہیں، لیکن یہ ایک نہایت اختلاف پذیر مظہر ہے۔

معکوسات میں بہت تراکب واقع ہوتا ہے۔ مثلاً دو ور آرندہ مہیجات کی مجیبیت میں جو تناؤ پیدا ہو جاتا ہے، اگر وہ دریافت کر لیا جائے تو یہ دیکھا جاتا ہے کہ اگر دونوں مل کر فعل کریں، تو اس سے کم تناؤ پیدا ہو جاتا ہے کہ جتنا دونوں کے الگ الگ۔

تناؤ کا حاصل جمع ہے۔ اس کو تخبس (occlusion) کہتے ہیں۔ اسی طرح کسی عضلہ سے معکوس طور پر جتنا تناؤ پیدا کرایا جا سکتا ہے وہ اس کی ایک کسر سے زیادہ نہیں ہوتا کہ جتنا اس کے حرکی عصب کو متہیج کر کے پیدا کرایا جا سکتا ہے۔ تکسر (fractionisation) کا یہ مظہر اس واقعہ کی یاد دلاتا ہے کہ ارادی انقباض میں ہم عضلہ کو اعظم حد تک استعمال نہیں کر سکتے۔

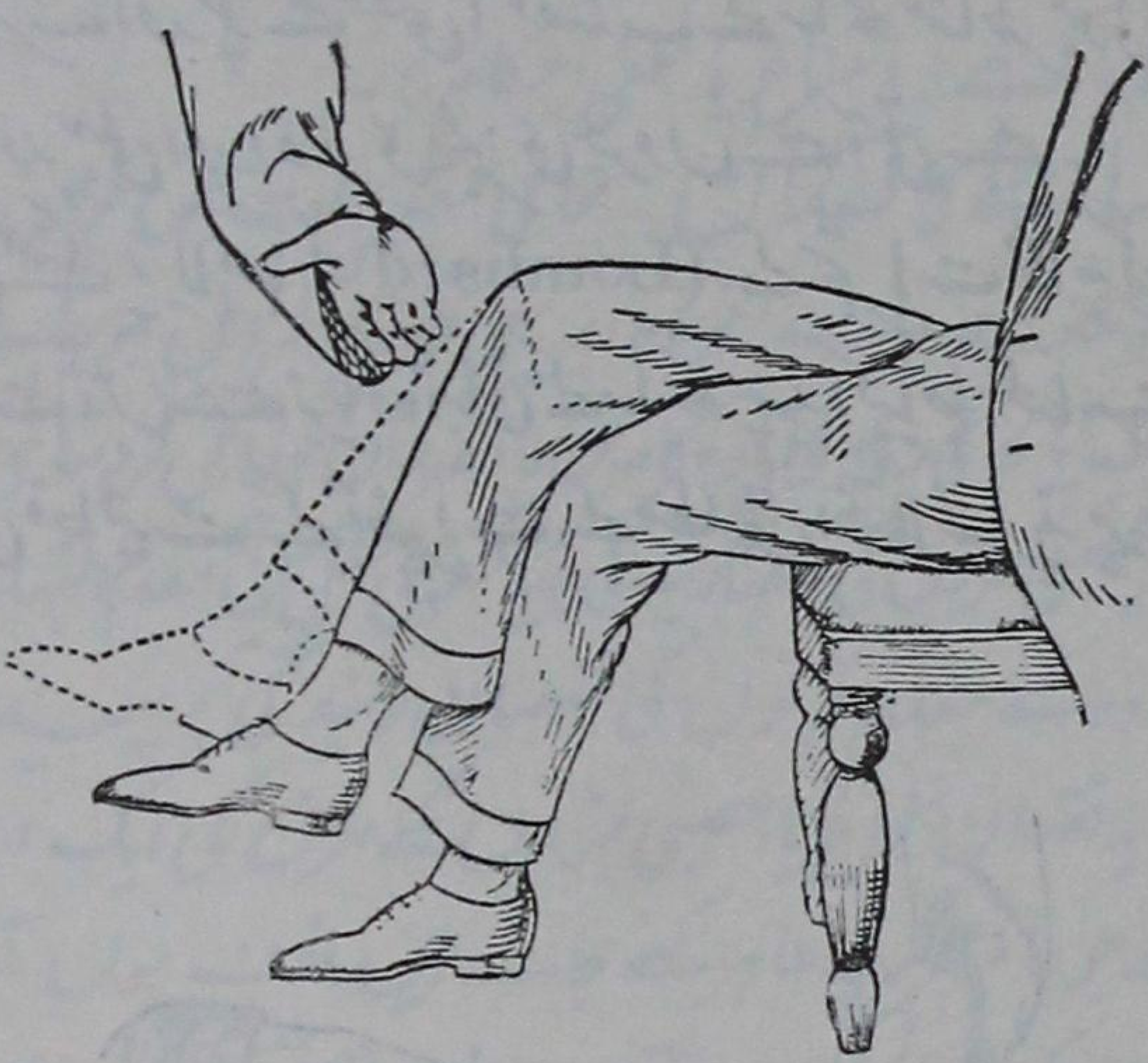
وتری معکوسات

وتری معکوسات ایک نخاعی حیوان سے ظاہر کیے جا سکتے ہیں، لیکن عملیہ کے بعد وہ خمیدگی کے معکوسات کی بہ نسبت زیادہ دیر سے نمودار ہوتے ہیں۔ وہ عضلہ کے ناگہانی کھنچاؤ سے پیدا ہوتے ہیں (سہولت کے مدنظر وتر کو تھپکی لگانے سے)، اور ان کی نوعیت کی وجہ سے ان کو اطنابی یا عضلی توتری (myotatic) معکوسات کہتے ہیں۔ جیسا کہ آخر الذکر اصطلاح ظاہر کرتی ہے، یہ معکوسات ایسے اسواق سے پیدا ہوتے ہیں جو عضلہ کے اندر ہی پیدا ہوتے ہیں۔ جیسا کہ ہم دیکھیں گے، ایسے معکوسات وضع کے قائم رکھنے اور چلنے میں نہایت اہمیت رکھتے ہیں۔ مثلاً 677 گھٹنے کے اربعۃ الرؤس باسط کا کھنچاؤ (جو چلنے میں اس وقت واقع ہوتا ہے جبکہ پاؤں زمین سے اٹھنے کو ہوتا ہے) اس کے انقباض کا باعث ہوتا ہے۔ نام نہاد زقی معکوس (thrust reflex) بھی مینڈک میں چلنے یا پھدکنے میں ایک اہم قوت داسرہ ہے اور پاؤں کے تلوے پر دباؤ پڑنے اور اس کے عضلات کے کھنچنے سے نمودار ہوتا ہے۔ یہ اس حیوان میں بہترین طور پر دیکھا جاتا ہے جس کا صرف دماغ دور کیا گیا ہو (ملاحظہ ہو نزع الدماغی حیوان)۔ عام طور پر جن وتری معکوسات کا امتحان کیا جاتا ہے وہ یہ ہیں:— رضفی وتری معکوس یا رکبی جھٹکا (knee-jerk)، اخیلی وتری معکوس یا ٹخنہ کا جھٹکا، اور وہ مظہر جو کہ ٹخنار کے رجفہ کے نام سے موسوم ہے۔

گھٹنے کا جھٹکا۔ ایک گھٹنے کو دوسرے گھٹنے پر رکھ کر اربعۃ الرؤس عضلہ پر خفیف طور پر کھنچاؤ ڈالا جاتا ہے۔ رضفی رباط پر خفیف سی ضرب لگانے سے پاؤں سامنے کو حرکت کرتا ہے، جیسا کہ تصویر ۲۵۲ میں نقطہ دار خط کے ذریعہ ظاہر کیا گیا ہے۔

یہ معکوسہ تندرستی میں موجود ہوتا ہے ۔

ٹخنے کا جھٹکا نہایت اہمیت رکھتا ہے، کیونکہ ایسے امراض جیسے کہ مکانی حرکی عدم اتساق میں، جن میں وتری معکوسے زائل ہو جاتے ہیں، یہ بالعموم گھٹنے کے جھٹکے سے پہلے غائب ہوتا ہے ۔ اس کے ظاہر کرنے کا بہترین طریقہ یہ ہے کہ مریض گدّی دار



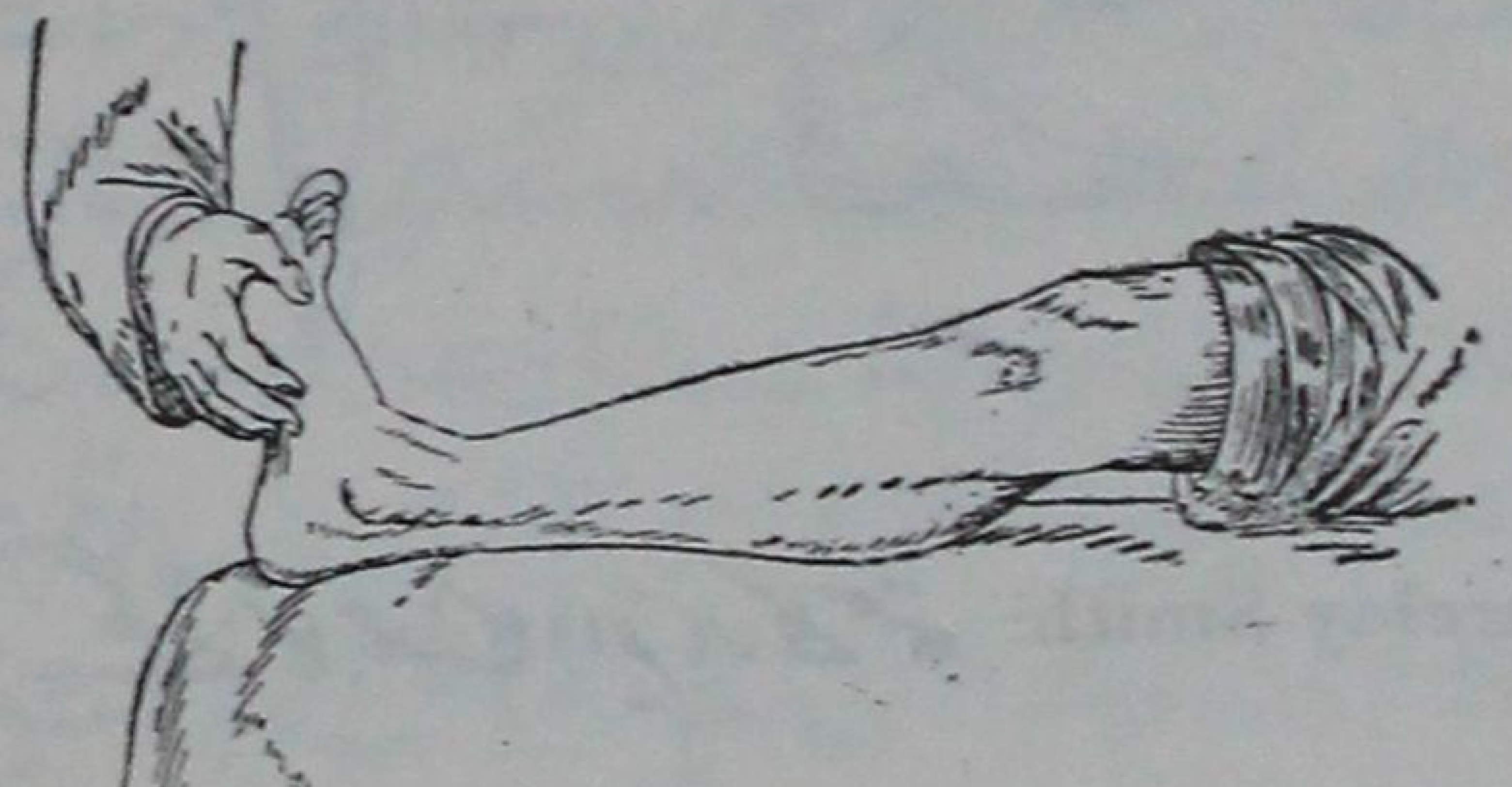
تصویر ۲۵۲ ۔ گھٹنے کا جھٹکا (ایم بارکلے سمتھ :M. Barclay Smith)۔

کرسی پر ایک گھٹنا ٹیکتا ہے اور کرسی کے پاس دوسری ٹانگ پر کھڑا ہوتا ہے ۔ چنانچہ گھٹنا ٹیکی ہوئی ٹانگ کی پنڈلی کے عضلات پاؤں کے وزن کے باعث خفیف طور پر کھنچ جاتے ہیں، اور وتر اخیلی پر تیزی سے تھپکی لگانے سے جھٹکا پیدا ہوتا ہے ۔

ٹخنے کا رجفہ (ankle clonus) ۔ یہ اس طرح ظاہر کیا جاتا ہے کہ جس طرح اگلی تصویر میں بتایا گیا ہے: ہاتھ سے پاؤں کے تلوے پر دباؤ ڈالا جاتا ہے، جس سے پنڈلی کے عضلات کھنچ جاتے ہیں اور منقبض ہوتے ہیں ۔ اور اگر دباؤ کو جاری رکھا جائے تو انقباضات کی سریع توالی یا رجفی سلسلہ پیدا ہوتا ہے ۔ یہ تندرستی میں آسانی پیدا نہیں کیا جا سکتا ۔

678 گھٹنے کے جھٹکے میں متعلقہ معکوسی قوس کا ٹھیک ٹھیک ممر شررنگٹن (Sherrington) نے بندر میں دریافت کیا ہے۔ عصبی ریشے بیشتر وہ ہیں جو کہ (۱) عضلہ ساقیہ سے اور عضلہ ساقیہ کی طرف، مقدم فخذی عصب کے ذریعہ منتقل ہوتے ہیں، اور (۲) عضلات کاذّہ سے اور عضلات کاذّہ کی طرف، نسائی عصب کے ذریعہ منتقل ہوتے ہیں۔ عضلہ ساقیہ کو رسد دینے والے ریشے ان نخاعی عصبی جڑوں سے نکلتے ہیں جو انسان میں تیسرے اور چوتھے قطنی اعصاب کے ساتھ تناظر ہوتی ہیں۔ عضلات کاذّہ کی رسد پانچویں قطنی اور پہلی اور دوسری عجزی جڑوں سے آتی ہے۔

گھٹنے کے جھٹکے پر لامبارڈ (Lombard) کے تجربات ظاہر کرتے ہیں کہ یہ اسی شخص میں بعض اوقات اس سے زیادہ آسانی کے ساتھ پیدا کیا جا سکتا ہے کہ جتنا دوسرے اوقات پر۔ یہ ذہنی فعالیت کے تغیرات کے مطابق اختلاف پذیر ہوتا ہے، اور ممکن ہے



تصویر ۲۵۳ - ٹخنے کا رجفہ (ایم بارکلے سمتھ)۔

نیند کے دوران میں بالکل غائب ہو۔ ہر چیز جو مجموعی طور پر عصبی نظام کی خراش پذیری کی اضافی حالت کو بڑھاتی یا گھٹاتی ہے اس کو بھی بڑھاتی اور گھٹاتی ہے۔

اس سے قریبی طور پر ملتا جلتا مظہر وہ ہے جس کو ”گھٹنے کے جھٹکے کا اِحکام“ (reinforcement of the kneejerk) کہتے ہیں، جسے پہلے پہل جنڈراسک (Jendrassik) نے ۱۸۸۳ء میں بیان کیا تھا، اور اس کے بعد متعدد مشاہدین نے

اس کا مطالعہ کیا ہے۔ جس وقت رضفی وتر کو تھپکی لگائی جاتی ہے اُس وقت اگر فرد ایک طاقت ور ارادی انقباض عمل میں لائے، مثلاً مٹھی باندھنا یا جبڑا بند کرنا، تو جھٹکے کی وسعت کو زیادہ کیا جاسکتا ہے۔ بہت سے طبعی اشخاص میں گھٹنے کا جھٹکا ظاہر کرنا دشوار ہوتا ہے، لیکن جب تک کہ اِحکام کی آزمائش نہ کرلی جائے اُس کو مفقود نہیں سمجھنا چاہیے۔ جب اِحکامی فعل واقع ہوچکتا ہے تو اس کے بعد ایک وقفہ آتا ہے جس میں گھٹنے کا جھٹکا کم ہوجاتا ہے (امتناع یا منفی اِحکام)۔

معکوسات کا فقدان۔ نخاعی معکوسات جس قوس پر منحصر ہوتے ہیں اگر اس کا کوئی جزو تلف ہوجائے، تو وہ بدیہی طور پر زائل ہوجاتے ہیں۔ درآرندہ عصب، برآرندہ عصب، یا نخاعی رمادی مادہ کا مرض یا تضرر ان کو زائل کردیتا ہے۔ چنانچہ وہ مکان حرکی عدم اتساق میں (مؤخر عصبی جڑوں کی نقصان رسیدگی)، یا طفولی شلل میں جو مقدم التہاب رمادِ نخاع کے نام سے بھی موسوم ہے (رمادی مادہ کے مقدم قرنوں کی نقصان رسیدگی) پیدا نہیں کئے جاسکتے۔ لہٰذا معکوسات کا یہ فقدان نخاع یا عصبی جڑوں کے مرض کی ایک اہم تشخیصی امارت ہے۔ 679 اگر وہ وتری جھٹکے جو عام طور پر ظاہر کئے جاتے ہیں ماؤف ہوں تو خاص طور پر ایسا ہوتا ہے، لیکن اوپری معکوسات زیادہ اختلاف پذیر ہوتے ہیں اور عصبی مرض کی غیر موجودگی میں بھی ممکن ہے کہ ان کو پیدا نہ کیا جاسکتا ہو۔

معکوسہ کی نوعیت میں تبدیلی۔ یہ گھٹنے کے جھٹکے کی صورت میں اچھی طرح دیکھی جاتی ہے۔ اہرامی خطوں کے اضرار میں مثلاً نزع الدماغی حیوان میں گھٹنے کا جھٹکا بہت اچھی طرح جاری رہتا ہے، لیکن اس کے خلاف، دمیغی مرض میں ٹانگ بالکل بے طاقت ہوکر گر پڑتی ہے۔ طبعی ان دونوں کے درمیان ہے۔ یہ واقعات ظاہر کرتے ہیں کہ گھٹنے کا جھٹکا بلند تر میکانیوں کے ساتھ قریبی تعلق رکھتا ہے۔ حقیقت میں یہ ایک متکسر اطنابی معکوسہ ہے یا اس زیادہ پیچیدہ معکوسہ کا کہ جس کے ذریعہ ہم کھڑے ہوتے ہیں جزو ہے۔ (ملاحظہ ہو وسط دماغی حیوان)۔

زیریں معکوسی قوسوں پر بلند تر مراکز کے اثرات۔ صفحہ 672 پر جو مینڈک کے تجربات کا ذکر کیا گیا ہے اگر ان میں صرف دماغ ہی برباد کیا جائے اور بصری لختے سالم رہیں، تو معکوس تعاملات قابل لحاظ طور پر سست تر پائے جاتے ہیں جس سے

تہییج کے بقیہ حصوں کا امتناعی اثر ثابت ہوتا ہے۔

انسان میں یہ اثر عصبی مرض کی تشخیص میں معتد بہ ضروری اہمیت رکھتا ہے، اور اس میں معکوسات کی زیادتی سے بعض حالات میں یہ مفہوم لیا جاتا ہے کہ بلند تر مراکز منقطع ہو گئے ہیں، مثلاً دماغی قشرہ کے مرض کے باعث۔ تحقیقات سے پتہ چلتا ہے کہ یہ زیادتی ایسے اسواق کے منقطع ہو جانے کا نتیجہ ہوتی ہے جو سرخ نواتی نخاعی خطوں کی راہ سے نیچے آتے ہیں، لیکن چونکہ یہ خطے نخاع میں اہرامی خطوں کے ساتھ قریبی ائتلاف رکھتے ہیں، لہٰذا ایک خطہ کو جو حالات متاثر کرتے ہیں وہ بالعموم دوسرے کو بھی کرتے ہیں۔ یہ معکوسہ ہر اس حالت میں زیادہ ہو جاتا ہے کہ جو عصبی نظام کی خراش پذیری کو بڑھاتی ہے۔

اوپر جس احکام کے اثر کا ذکر کیا گیا ہے وہ اس سے بہت قریبی طور پر ملتا جلتا منظہر ہے، لیکن کوئی ایسی توجیہہ جو عام طور پر تسلیم کر لی جائے ابھی تک دریافت نہیں ہوئی۔ اس کے برخلاف ہم اس واقعہ سے آگاہ ہیں کہ معکوسات قوت ارادہ سے مثلاً جھٹکنے سے بہت حد تک ممتنع ہو سکتے ہیں۔ کرینمر (Cranmer) کو جب زندہ جلانے کیلئے لایا گیا تو اس نے اپنا ہاتھ آگ میں پھیلائے رکھا یہاں تک کہ یہ کباب ہو گیا۔

اخمصی معکوسہ۔ اوپر بیان کئے ہوئے مینڈک کے تجربہ میں ہم دیکھ چکے ہیں کہ پاؤں کی تہییج سے دو معکوسات پیدا ہوتے ہیں۔ انسان میں بھی دو ایسے ہی معکوسات دیکھے جاتے ہیں: بس کشیدگی کا معکوسہ، جس میں پاؤں کی انگلیاں پنکھے کی مانند پھیل جاتی ہیں اور انگوٹھے کی ظہری خمیدگی واقع ہوتی ہے (باسط اخمصی بجیبیت)۔ اور نرقی معکوسہ، جس میں پاؤں کی انگلیاں خمیدہ ہو جاتی ہیں (خم کن اخمصی مجیبیت)۔ طبعی حالات میں وہ دو مختلف قسم کے تہییجات سے ظاہر ہوتے ہیں لیکن چلنے کے نتیجہ کے طور پر محافظ بس کشیدگی کا معکوسہ جزوی طور پر معطل رہتا ہے، اور انگلی کے ناخن سے پاؤں کے تلوے کو ہلکے سے کھجلانے سے انگلیاں خمیدہ ہو جاتی ہیں۔ 68 تاہم اہرامی خطوں کے مرض میں، یا بہت گہری نیند میں، جب کہ مقامی حفاظت زیادہ ضروری ہوتی ہے، بس کشیدگی کا معکوسہ زیادہ نمایاں ہو جاتا ہے، اور ایسی تہییج سے انگلیوں کی بسط شدگی واقع ہوتی ہے، خاص طور پر انگوٹھے کی۔ یہ اہرامی خطہ میں مداخلت

ہونیکی ایک اہم تشخیصی امارت ہی (بینسکی کی امارت)۔ امریکی محققوں نے شہادت پیش کی ہے کہ پنکھے کی مانند پھیلانے والا اجزائے سرخ نواۃ سے آنے والے خارج الاہرام نظام میں مداخلت کا نتیجہ ہے۔

معکوسات کا تعلق عضلی تنش سے ہے۔ عام طور پر معکوسات کے تغیر عضلی تناؤ کے تغیرات کے ساتھ وابستہ ہوتے ہیں، کہ جس کے متعلق ہم جانتے ہیں کہ وہ ایک معکوس مظہر ہے، لیکن سہولت کے پیش نظر اس پر الگ غور کیا گیا ہے۔

حشائی معکوسات۔ نخاعی رمادی مادہ میں ایسے مراکز موجود ہیں جو کہ بہت سے غیرارادی عضلات کے عمل کو منظم رکھتے ہیں۔ ان میں سے بعض مراکز یہ ہیں:—

ھدبی نخاعی مرکز، جو کہ پتلی کے اتساع کو منظم رکھتا ہے۔ یہ زیریں عنقی خطہ میں واقع ہوتا ہے، اور نیچے پہلے سے لے کر تیسرے صدری عصب کے مبدا تک پہنچتا ہے۔

ذیلی عروق حرکی مراکز۔ خاص عرق حرکی مرکز بصلہ میں واقع ہے، اور ذیلی مراکز نخاعی رمادی مادہ کے اندر بکھرے ہوئے ہوتے ہیں۔

غالباً تمام عضلی احشار کے لئے مراکز موجود ہیں، لیکن حوض کے احشار کا خاص طور پر مطالعہ کیا گیا ہے۔ اور نخاع کے قطنی عجزی خطہ میں تبول، تابرز، نعوظ، اور وضع حمل کے مراکز پائے جاتے ہیں۔ اگر ان مراکز کے مقام سے اوپر نخاع کو وار پار کاٹ دیا جائے تو اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ مجملاً، ان افعال پر بلند تر (ارادی) مراکز کا اثر ممکن نہیں ہوتا۔ ایسی صورت میں زیر بحث افعال صدمہ کے کچھ وقفہ کے بعد (ملاحظہ ہو بو) محض معکوس طور پر تھوڑے تھوڑے وقفوں سے غیر شعوری طور پر ہوتے ہیں، اور ان کی تحریک محیطی تہیج (مثانہ، یا مستقیم کا پر ہونا، وغیرہ) سے ہوتی ہے۔

تاہم تبول اور تبرز کے مظہرات پہلے ہی تفصیل کیساتھ بیان کئے جا چکے ہیں۔

عضلی تناؤ اور وضعی معکوسات

وتری معکوسات کی بحث میں ہم نے دیکھا کہ بعض معکوسات وترات کو تھپکی

لگانے یا دوسری طرح سے کھینچنے پر پیدا ہوتے ہیں۔ تاہم یہ معکوسات حقیقت میں ایک نہایت مکمل میکانیہ کا جزو ہیں، کہ جس کے ذریعہ جسم اپنی وضع برقرار رکھتا ہے اور اپنی عضلی فعالیتوں کو ہم آہنگ رکھتا ہے۔ لہٰذا نام نہاد "اطنابی معکوسہ" وضع کے برقرار رکھنے میں بنیادی اہمیت رکھتا ہے۔

حیوانوں میں اور انسان میں یہ پایا جاتا ہے کہ بعض عضلات پورے طور پر مرخی نہیں ہوتے، بلکہ بظاہر مستمر طور پر جزوی انقباض کی حالت میں رہتے ہیں۔ اس حالت کو **تنش** کہتے ہیں۔

681 یہ منزع الدماغ مینڈک میں بآسانی دیکھا جا سکتا ہے، چنانچہ اگر اس کو سرے پکڑا جائے تو وہ اپنی ٹانگوں کو خفیف طور پر خمیدہ وضع میں رکھتا نظر آتا ہے۔ لیکن اگر مقدم یا موخر قطنی جڑوں کو کاٹ دیا جائے یا نخاع کو قطنی خطہ میں برباد کر دیا جائے تو ٹانگیں پلپلی ہو کر لٹکنے لگتی ہیں۔ ایسے تجربات سے ظاہر ہے کہ عضلی تناؤ جو موجود تھا وہ نہ صرف ان اسواق پر منحصر تھا جو نخاع سے باہر کو جاتے ہیں، بلکہ ان اسواق پر بھی جو کہ موخر جڑوں کے ذریعہ اندر کو آتے ہیں۔ اسی طرح انسان میں اگر کوئی حالت ایسی موجود ہو جو نخاعی قوس میں مداخلت کرے، خواہ درآرندہ یا برآرندہ طرف، تو غیر معمولی پلپلا پن پایا جاتا ہے۔ اس کے برخلاف اگر اہرامی خطے مرض سے برباد ہو جائیں، تو بڑھے ہوئے معکوسات کے علاوہ زیر بحث جوارح کی نمایاں کرختگی پائی جاتی ہے جو باسطات کے بڑھے ہوئے تناؤ کے باعث ہوتی ہے۔ مجمل طور پر ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ معکوسات کے نقصان کے ہمراہ تناؤ کا نقصان، اور معکوسات کی زیادتی کے ہمراہ تناؤ کی زیادتی پائی جاتی ہے۔

اگر ہم حیوانات میں عضلی تناؤ کے مظہر کا مطالعہ کریں تو ہم کو ان واقعات کی کچھ توجیہ (اگرچہ اب تک نامکمل) حاصل ہوتی ہے۔

نخاعی حیوان کا مطالعہ پہلے کیا جا چکا ہے (صفحہ 672) اور یہ دیکھا گیا ہے کہ یہ خم کن تناؤ اور خم کن محافظ معکوسات رکھتا ہے۔

وسط دماغی حیوان۔ تاہم اگر یہ تراش وسط دماغ کے وارپار سرخ نواۃ کے وارپار یا اس سے نیچے لی جائے تو بالکل متضاد صورت حالات پیدا ہو جاتی ہے،

یعنی وہ جسے پہلے پہل شرنگٹن (Sherrington) نے **نزع الدماغی کرختگی** کا نام دیا[1]۔ اس حالت میں جوارح پورے طور پر بسط شدہ ہوتے ہیں اور وہ پشت اور گردن کے عضلات، اربعۃ الرؤس، گھٹنے کے باسط، اور ٹانگ کی پشت پر بطنی ساقی کے بڑھے ہوئے تناؤ کے باعث کرخت ہوتے ہیں۔ دوسرے الفاظ میں معکوس طور پر کھڑا ہونے کی حالت پیدا ہوجاتی ہے، کیونکہ تمام ضد تجاذب عضلات منقبض ہوتے ہیں اور اس لئے اس تجہیز کو اگر اپنے پاؤں پر کھڑا کر دیا جائے تو یہ اپنی وضع برقرار رکھتی ہے، لیکن اگر اسے دھکا دیا جائے تو یہ اپنی وضع کو درست نہیں کر سکتی یہ مظہر جن معکوسی راستوں سے متعلق ہے ان کی تحقیق گھٹنے کے اربعۃ الرؤس باسط میں موجود تناؤ کی حالت کا مطالعہ کر کے کی جاسکتی ہے۔ یہ پایا جاتا ہے کہ تناؤ کا برقرار رہنا مقدم اور موخر دونوں قسم کی جڑوں (بلی میں اربعۃ الرؤس کی صورت میں قطنی ۵ اور ۶) پر منحصر ہے، جس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ تنش کا انحصار خود عضلہ میں پیدا ہونے والے در آرندہ اسواق پر ہوتا ہے۔ یہ ثابت کیا جاسکتا ہے کہ یہ اسواق اس خفیف کھنچاؤ پر منحصر ہیں جو کہ عضلہ پر اس کی عظمی چسپیدگیاں، ٹانگوں کے جھک جانے کے رجحان کی وجہ سے ڈالتی ہیں۔ کیونکہ اگر وتر کو کاٹ دیا جائے، تو تنش معہ ان اسواق کے جو کہ برقی طریقہ سے ۵ا فی ثانیہ کی شرح سے اس کے عصب کے ساتھ ساتھ گذرتے ہوئے پائے جاتے ہیں غائب ہوجاتی ہے۔ اطنابی معکوسہ پر صفحہ 676 پر بحث کی گئی ہے۔ اسکو تقصّری معکوسہ (shortening reflex) بھی کہتے ہیں، اور یہ وتری اعضا سے آنے والے اسواق پر منحصر ہوتا ہے 682 (ڈینی برون: Denny Brown)۔ یہ امر کہ جلد کا اس سے کچھ تعلق نہیں، اس سے ثابت ہوتا ہے کہ ایک جلد اترے ہوئے حیوان میں نزع الدماغی کرختگی پورے طور پر موجود ہوتی ہے۔ تیہہ سے آنے والے اسواق سے گردن اور اگلے جارحہ کی کرختگی تعلق رکھتی ہے۔

---

[1] صرف میرخ نواتی نخاعی خطہ کو اہرامی خطہ کے بغیر کاٹنے سے کرختگی پیدا نہیں ہوتی، اور آخر الذکر خطوں کی تہییج سے کرختگی غائب ہوجاتی ہے۔

تاہم یہ دیکھا جاتا ہے کہ یہ تعامل مرکزی نظام عصبی کے ساتھ، جسر کی بلندی تک تعلق رکھتا ہے۔ کیونکہ ڈائٹرز کے نواۃ کو برباد کرنے یا مقدم جانبی خطے کو کاٹنے سے کرختگی جاتی رہتی ہے۔ چنانچہ ہم یہ نتیجہ اخذ کر سکتے ہیں کہ نزع الدماغی کرختگی کی یہ حالت ایک معکوسی قوس پر منحصر ہے جس کی درآرندہ جانب عضلات سے آنے والے درآرندہ اعصاب، پچھلی جڑیں، اور مقدم جانبی خطہ ہے، اور برآرندہ جانب بالائی لُب اور زیریں جسر کے اندر ڈائٹرز کے نواۃ (بیزٹ: Bazett) سے آنے والا دہلیزی نخاعی خطہ، مقدم جڑیں، اور عضلات کو جانے والے حرکی اعصاب ہیں۔ نزع الدماغی کرختگی کی ایسی ہی حالت گاہے گاہے انسان میں پائی جاتی ہے، مثلاً وسط دماغ کو ماؤف کرنے والے سلعات میں۔ (ملاحظہ ہو تصویر ۲۵۱، صفحہ 673)۔

بلی میں فقری اور سباتی شریانوں پر شکنجے لگا کر ایک منزع الدماغ حیوان کو نخاعی حیوان میں تبدیل کرنے کا مظاہرہ آسانی سے کیا جا سکتا ہے۔ اس کارروائی سے ڈائٹرز کا نواۃ برباد ہو جاتا ہے، لیکن اگر سباتی کو رہا کر دیا جائے تو وہ دوبارہ بحال ہو جاتا ہے۔ چنانچہ سباتی کو شکنجہ لگا کر یا رہا کر کے ٹانگوں کو خم یا بسط کیا جا سکتا ہے۔ تجربتہً اگر بیش ترویح کے ذریعہ کاربن ڈائی آکسائیڈ کو دھو کر خارج کر دیا جائے تو نزع الدماغی کرختگی مفقود ہوتی ہے۔

یہ انقباض، خاص طور پر عضلہ کے سرخ ریشوں کا مسلسل انقباض ہے (صفحہ 16)۔ ایسی صورت میں اس کو کزاز کی ایک شکل سمجھنا چاہیئے، جو بعض حرکی خلیات کے سست نوبتی تخرجات پر منحصر ہوتا ہے جب کہ وہ دوری طور پر فعل کرتے ہیں۔ یہ سمجھ لینا چاہیئے کہ عضلی تنش جو اس طرح قائم رکھی جاتی ہے، اس اعظم کی محض ایک کسر ہوتی ہے جو کہ انہی عضلات کے ذریعہ پیدا کی جا سکتی ہے، اور آکسیجن کی جس مقدار کی ضرورت ہوتی ہے وہ اس مقدار سے صرف ۲۵ فیصدی زیادہ ہوتی ہے جو کہ آرام کی حالت میں ضروری ہوتی ہے۔ لہذا انکان پیدا ہونیکا احتمال حقیقتہً بہت کم ہوتا ہے۔ اس کرختگی کو کئی دن تک قائم رکھا جا سکتا ہے۔ معکوسات، امتناع کی نہایت ہی مدافعت کرتے ہیں، اور ان کے برقی تخرج کی شرح

نہایت ہی سست ہوتی ہے، ۵ تا ۸ فی ثانیہ۔ وضعی جارحہ تشکّل (plasticity) کا مظہر ظاہر کرتا ہے، یعنی جارحہ کو کسی وضع میں بھی رکھا جائے وہ اس وضع میں قائم رہتا ہے۔

وضعی عضلات میں تناؤ کا درجہ پورے جسم کی مطابقت رکھتا ہے (ملاحظہ ہو تحت میں تشنجی معکوسات)۔

معکوس طور پر چلنا اس وقت دیکھا جاتا ہے جب کہ ایک معلق منزع الدماغ حیوان کے پاؤں کے ساتھ ساتھ ایک گھومنے والے پلیٹ فارم (roller platform) کو حرکت دی جائے۔ اگر حرکت سریع ہو تو لاش پویا جاتی ہے، اور اگر حرکت سست ہو تو لاش چلتی ہے (Graham Brown)۔

وضعی عضلہ کا ایک دلچسپ مظہر تطوّلی تعامل (lengthening reaction) ہے۔ اگر عضلہ کو سخت کھینچا جائے تو یہ نرم ہوتا ہوا محسوس ہوتا ہے، کیونکہ عضلی تکلوں سے آنے والے امتناعی اسواق کی وجہ سے تناؤ اچانک غائب ہو جاتا ہے۔ یہ تعامل عضلات کو مشقوق نہیں ہونے دیتا اور اہم ہے۔

عرشی حیوان۔ اگر سرخ نواۃ سے اوپر تراشش لی جائے تو حیوان کے وضعی تعاملات اور توازن مکمل ہوتے ہیں[1]۔ بنظر سہولت عرشہ کو بھی سالم رہنے دیا جاتا ہے تاکہ حیوان اپنی جسمی تپش کو منظم رکھ سکے۔ حیوان راست کُن معکوسات (righting reflexes) رکھتا ہے، یعنی اس کو کسی وضع میں بھی رکھا جائے وہ اپنے آپ کو سیدھا کر سکتا ہے، اگرچہ، لازماً، دماغ کے دور کرنے کی وجہ سے وہ ہر ارادہ سے محروم ہو جاتا ہے اور محض ایک کل کی طرح ہوتا ہے۔ وہ اِدھر اُدھر چل پھر بھی سکتا ہے۔

منزع الدماغ اور عرشی حیوان پر کئے ہوئے تجربات، جن کے لئے ہم زیادہ تر

---

[1] اگر حیوان کو معلق رکھا جائے تو باسط کرختگی موجود ہوتی ہے جو اطنابی معکوسات پر منحصر نہیں ہوتی (بارڈ Bard: اور رائک Rioch:)۔

یوٹرشٹ (Utrecht) میں میگنس (Magnus) اور آکسفورڈ میں سشرنگٹن (Sherrington) کے ممنون احسان ہیں، ظاہر کرتے ہیں کہ وضع کے قائم رکھنے میں جسم کے بعض حصے ایک دوسرے کے ساتھ ایک معین تعلق برقرار رکھتے ہیں، اور یہ کہ جب جسم کے ایک حصہ کو حرکت دیجاتی ہے تو تناؤ کی معکوس تبدیلی کے باعث جسم کے دوسرے حصوں کی وضع متغیر ہوجاتی ہے۔ مثلاً اگر گردن کو خم کیا جائے، تو اگلی ٹانگیں جھک جاتی اور پچھلی ٹانگیں بسط ہوجاتی ہیں، اور اگر سر کو بسط کیا جائے تو اس سے متضاد فعل واقع ہوتا ہے (یعنی ایک تنشی عنقی معکوسہ واقع ہوتا ہے)۔ یہ سمجھا جاتا ہے کہ ایسی حرکات حیوان کی زندگی میں اس وقت جب کہ وہ کچھ کھاتا ہے یا اوپر کو دیکھتا ہے بہ یک وقت طبعی طور پر ہوتی رہتی ہیں۔ مزید براں اگر ایک ٹانگ کو جھکایا جائے تو دوسری بسط ہوسکتی ہے جیسے چلنے میں۔ اسکو متقاطع بسط کن معکوسہ کہتے ہیں۔ اسی طرح اگر سر کو ایک طرف پھیرا جائے تو اسطرف کے جوارح بڑھا ہوا باسط تناؤ ظاہر کرتے ہیں گویا جسم کے بوجھ کو سہارا دینے کے لئے، اور دوسری طرف کا تناؤ گھٹ جاتا ہے۔

پس ہم دیکھتے ہیں کہ مرکزی نظام عصبی، عرشہ کی بلندی تک، معکوس فعالیت کا بہت بڑا درجہ رکھتا ہے جو از خود حیوان کے مفاد کو ترقی دیتی ہے۔

قشری خمیدگی (cortical flexion)۔ جب کوئی حیوان بعض معدمات حس، مثلاً ایورٹمین اور بعض اوقات ایتھر کے اثر سے اصلی حالت پر عود کرتا ہے، تو اس میں تمثیلی نزع الدماغی کرختگی پیدا ہوجاتی ہے۔ تاہم اس کے بعد ایک خم کن کرختگی پیدا ہوجاتی ہے جو پچھلے جوارح سے پہلے اگلے جوارح میں دیکھی جاتی ہے۔ یہ ثابت کیا جاچکا ہے کہ یہ کرختگی دماغی قشرہ پر منحصر ہوتی ہے، کیونکہ اگر قشرہ کو دور کردیا جائے تو یہ مفقود ہوتی ہے (بلیر Blair: اور میکڈوول McDowall:)— یہ حالت اس حالت سے جو کہ نخاعی حیوان میں موجود ہوتی ہے اس قدر ملتی جلتی ہے کہ یہ رائے دیجاسکتی ہے کہ یہ بلند تر محافظ معکوسات کے ایک گروہ کی آئینہ دار ہے۔ یہ مظہر اہم ہے کیونکہ یہ خمیدہ اگلے جوارح اور بسط شدہ پچھلے جوارح کی اس حالت سے بہت ملتا جلتا ہے جو کہ انسان میں دماغی نزف میں دیکھی جاتی ہے۔ عدم حسیت کے بعد نام نہاد

تشنجات بھی اسی طرح پیدا ہو سکتے ہیں۔

وضع کا برقرار رکھنا

اوپر جو واقعات بیان کئے گئے ہیں، وہ بالکل صاف طور پر ظاہر کرتے ہیں کہ وضع کا برقرار رکھنا خالصتہً ایک معکوس مظہر ہے جو دماغ سے یا شعوری کوشش سے کچھ تعلق نہیں رکھتا۔ اوپر جو تجربات دیئے گئے ہیں وہ ظاہر کرتے ہیں کہ عضلی معکوسات جو ابتدائی نخاعی حیوان کے عصبی نظام سے تعلق رکھتے ہیں حیوان کی حفاظت کے 684 معکوسات ہیں۔ مکان حرکیت کے زیادہ نمو کے ساتھ ضد تجاذب معکوسات نمویاب ہو جاتے ہیں جن کو نزع الدماغی حیوان ظاہر کرتا ہے۔ ایسے باسط معکوسات لب اور جسر میں قوسیں رکھتے ہیں۔ لیکن جیسا کہ پہلے خیال کیا جاتا تھا، یہ دمیغ پر منحصر نہیں ہوتے۔ تاہم طبعی حالات میں معکوسات کا ایک اور بھی بلند تر گروہ جس میں وسط دماغ حصہ لیتا ہے، بظاہر ان باسطات کو روکے رکھتا ہے۔ اعلیٰ پستانیوں میں بھیجے کا یہ حصہ بالکل چھوٹا ہوتا ہے، لیکن ادنیٰ حیوانات میں، خاص طور پر ان میں جن کو افقی اور انتصابی دونوں مستویات میں وضع برقرار رکھنی پڑتی ہے، مثلاً پرندوں اور مچھلیوں میں، وسط دماغ کے نام نہاد بصری لختے بھیجے کے دوسرے حصوں کی بہ نسبت زیادہ نمایاں ہوتے ہیں۔ پستانیہ میں ان کی نمائندگی رباعی توامی اجسام کرتے ہیں، جو بالکل چھوٹے ہوتے ہیں۔

عضلی ہم آہنگی اور توازن کا برقرار رکھنا۔ اگرچہ وضع اور توازن ایک دوسرے سے قریبی طور پر ملتے جلتے مظہر ہیں، یہ دونوں ایک نہیں ہیں۔ توازن وضع کے برقرار رکھنے پر مشتمل ہے، لیکن اس میں عضلی حرکت "مثلاً چلنے" کے دوران میں استحکام برقرار رکھنا بھی شامل ہے۔ اس میں عضلی فعالیت کی مناسب ہم آہنگی لازمی ہے۔ معکوسات جن سے یہ تعلق رکھتا ہے وضع کے معکوسات سے ملتے جلتے ہیں، لیکن بظاہر طبعی حالات میں ان میں دمیغ اور نیم دائری قنالیں زیادہ حد تک حصہ لیتی ہیں۔

وہ آخذات اور معکوسات جن سے وضع اور توازن متعلق ہیں

درآرندہ اسواق مندرجہ ذیل چار منبعوں سے نکلتے ہیں: — جلد مفصلات اور عضلات۔ شکبیات۔ تیہات۔

ان معکوسات کی ٹھیک تحقیقات میں تنشی وضعی معکوسات کے لئے منزع الدماغ حیوانات اور راست کن معکوسات کے لئے عرشی حیوانات (صفحہ 682) استعمال کئے جاتے ہیں۔ جب ایک قسم کے آخذ کی تحقیق کیجا رہی ہو تو دوسروں کو خارج از بحث کرنا ضروری ہے، مثلاً آنکھوں پر پٹی باندھ کر، تیہات کو دور کرکے، یا عضلات کو حرکت ناپذیر کرکے۔

۱۔ **جلد**۔ شرنگٹن نے ثابت کیا ہے کہ پاؤں کی لمسی حس پذیری کا نقصان نسبتۃً نہایت ہی غیر اہم ہے۔ ایک بلی، جس کے پاؤں کو اعصاب کے کاٹنے کے باعث مکمل طور پر حس ربودہ کر لیا گیا ہو، بلا کسی ظاہرا دقت کے کھڑی ہو سکتی اور چل پھر سکتی ہے۔

تاہم ریڈمیکر (Rademaker) نے یہ ثابت کر دیا ہے کہ بعض جسمی راست کن معکوسات جو جسم کو جانبی سے طبعی وضع میں لانے کا رجحان رکھتے ہیں جلد میں مبدا رکھتے ہیں۔

۲۔ **عضلات اور مفصلات**۔ ہم دیکھ چکے ہیں کہ کسی عضلہ کو کھینچنے یا تھپکی لگانے سے عصبی اسواق پیدا ہوتے ہیں۔ ایسا مخصوص عصبی انتہاؤں وتری 685 اعضا اور عضلی تکلوں کے کھینچنے یا انضغاط سے واقع ہوتا ہے۔ تقصری تعامل وتری اعضا پر منحصر معلوم ہوتا ہے (ڈینی براون Denny Brown:)، لیکن یہ وترات تک محدود نہیں ہوتے جیسا کہ پہلے خیال کیا جاتا تھا۔ اور تطویلی تعامل تکلوں پر منحصر ہوتا ہے۔ تکلے ان اسواق کو پیدا کرتے ہیں کہ جن کے ذریعہ ہم اپنے عضلات کی حرکت اور وضع سے آگاہ ہوتے ہیں، لیکن اس سلسلہ میں ہم کو صرف ان اسواق سے بحث ہے کہ جو شعور تک نہیں پہنچتے۔ آخرالذکر کو لیجانے والے ریشے، حسی ریشوں کی

شاخیں ہیں، اور کلارک کے ستون اور دمیغی اور سقفی نخاعی خطوں کے ذریعہ وسط دماغ اور دمیغ میں پہنچتے ہیں۔

معکوسات جو پیدا ہوتے ہیں تنشی اور راست کن معکوسات کہلاتے ہیں، جو جسم یا گردن کے عضلات سے پیدا ہو سکتے ہیں۔ بعض جسم کو سر کا تعاقب کراتے ہیں (عنقی راست کن معکوسات)، بعض سر کی ضروریات کے لحاظ سے خاص عضلات (ملاحظہ ہو صفحہ 683) کے تناؤ میں تغیر پیدا کرتے ہیں (تنشی عنقی معکوسات)۔

بالکل طبعی اشخاص آنکھیں بند کر کے ایک ٹانگ پر کھڑا ہونے میں جو دشواری محسوس کرتے ہیں وہ ان اسواق کی تعداد میں کمی کے باعث ہے، کیونکہ وہی موضوع آنکھیں بند کر کے دونوں ٹانگوں پر باآسانی کھڑے ہو سکتے ہیں۔ تاہم ایک ٹانگ پر کھڑا ہونے میں مرکز تجاذب کی غیر وضعیت کا لحاظ کرنا بھی ضروری ہے۔ ہزال نخاع کی بہت سی اصابتوں میں لمسی حس پذیری کا بہت کم فقدان ہوتا ہے، اور ناہم آہنگی کی حالت زیادہ تر عضلات اور مفصلات سے آنے والے تاثرات کے فقدان کے باعث ہوتی ہے۔ تاہم ان اصابتوں میں توازن کی حس مفقود نہیں ہوتی۔ وہ آدمی یہ جانتا ہے کہ میں ڈگمگاتا ہوں۔

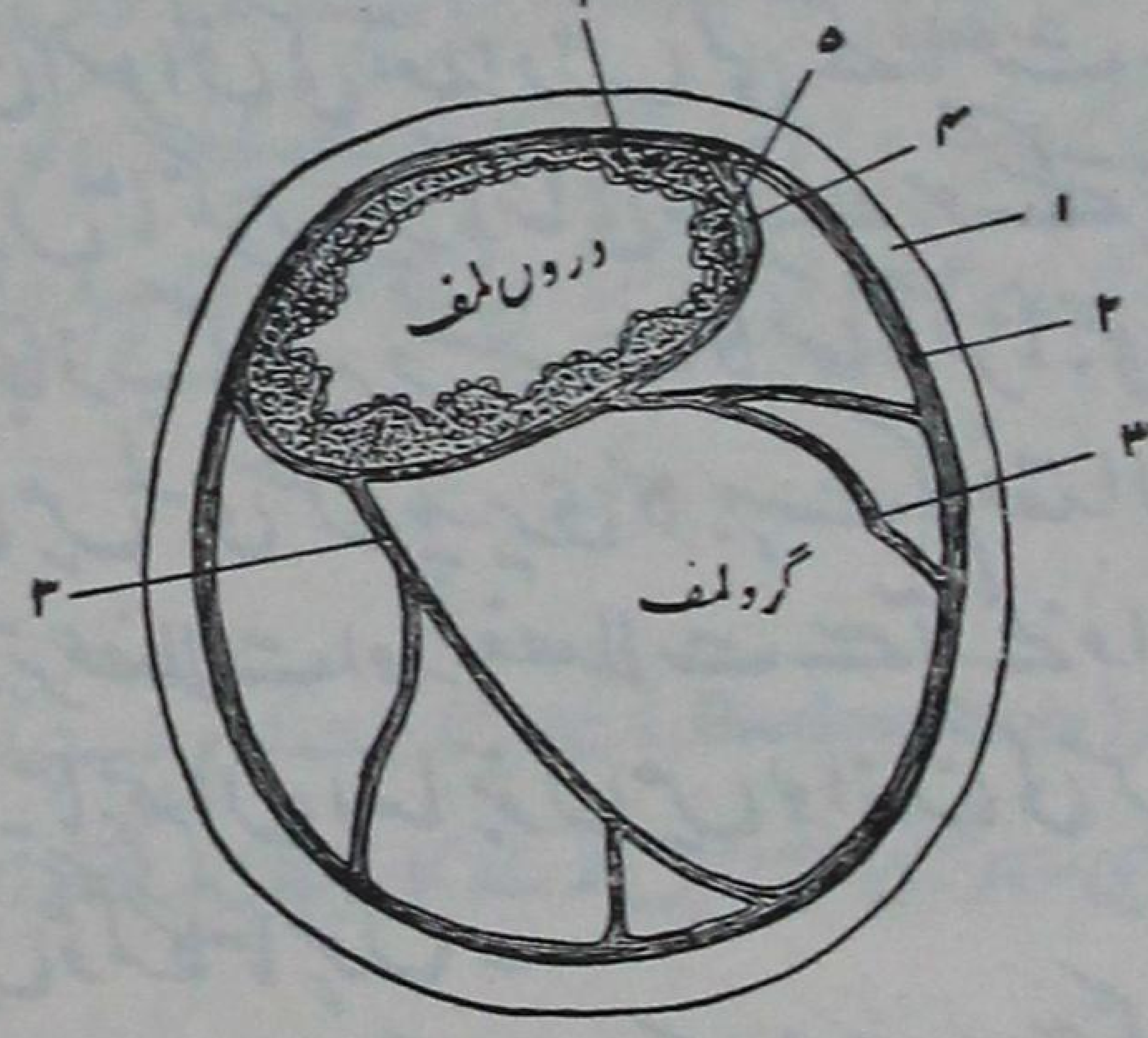
۳- آنکھیں۔ وضع اور توازن کے سلسلہ میں آنکھیں اہم حسی آخذات ہیں۔

وہ بصری راست کن معکوسات کی آخذات ہیں۔ یہ ثابت کیا جا سکتا ہے کہ اگر ایک تیہہ باختہ بندر کی آنکھوں پر پٹی باندھ کر اسکو کسی وضع میں لٹکا دیا جائے تو وہ اپنے آپ کو سیدھا کرنے کی کوئی کوشش نہیں کرتا، لیکن جونہی کہ پٹی کو کھول دیا جائے وہ ایسا کرنے لگتا ہے۔ ان معکوسات کے لئے مراکز قذالی قشرہ میں ہیں۔

جب دوسرے آخذات میں مداخلت ہو گئی ہو تو آنکھوں کی اہمیت زیادہ ہو جاتی ہے۔ یہ ہزال نخاع کے مریض کی مثال سے، جو پچھلی عصبی جڑوں کے

مرض کے باعث ناقص مفصلی اور عضلی حس رکھتا ہے، اچھی طرح واضح ہوتا ہے۔ عضلات سے آنے والے قلیل معکوسات کی بجائے استبصاری وضعی معکوسات تربیت یافتہ ہو چکے ہوتے ہیں، اور جوں ہی کہ فرد کو ان سے محروم کر دیا جائے وہ ڈگمگانے لگتا ہے یا گر پڑتا ہے۔ اس مظہر کو رامبرگ (Romberg) کی امارت کہتے ہیں۔ لیکن چونکہ تیہات طبعی ہوتے ہیں لہذا موضوع اپنی ڈگمگاہٹ سے بخوبی آگاہ ہوتا ہے۔

جیسا کہ اوپر بیان کیا گیا ہے، کسی فرد کا ایک ٹانگ پر کھڑا ہو سکنا، معتد بہ حد تک، آنکھوں سے آنے والے اسواق پر منحصر ہے۔ بعض افراد میں اگر آنکھوں میں اٹروپین (atropine) کے قطرے ڈال کر توفیق کو مشلول کر دیا جائے تو وضع کے برقرار رکھنے میں مداخلت واقع ہوتی ہے۔ اس سے مترشح ہوتا ہے کہ اشیا کو حقیقۃً ماسکہ پر لانا خاص طور پر اہمیت رکھتا ہے۔



تصویر ۴-۲۵۔ انسانی نیم دائری قنال کی تراش (رڈنگر Rüdinger؛ کی تقلید میں)۔ ۱، ہڈی۔ ۲، گرد عظمہ ۳، ۴، لیفی بند جو گرد عظمہ کو ۴ سے ملاتے ہیں۔ ۴، غشائی قنال کا بیرونی لیفی طبقہ۔ ۵، طبقۂ حقیقی۔ ۶، سرحلمہ۔

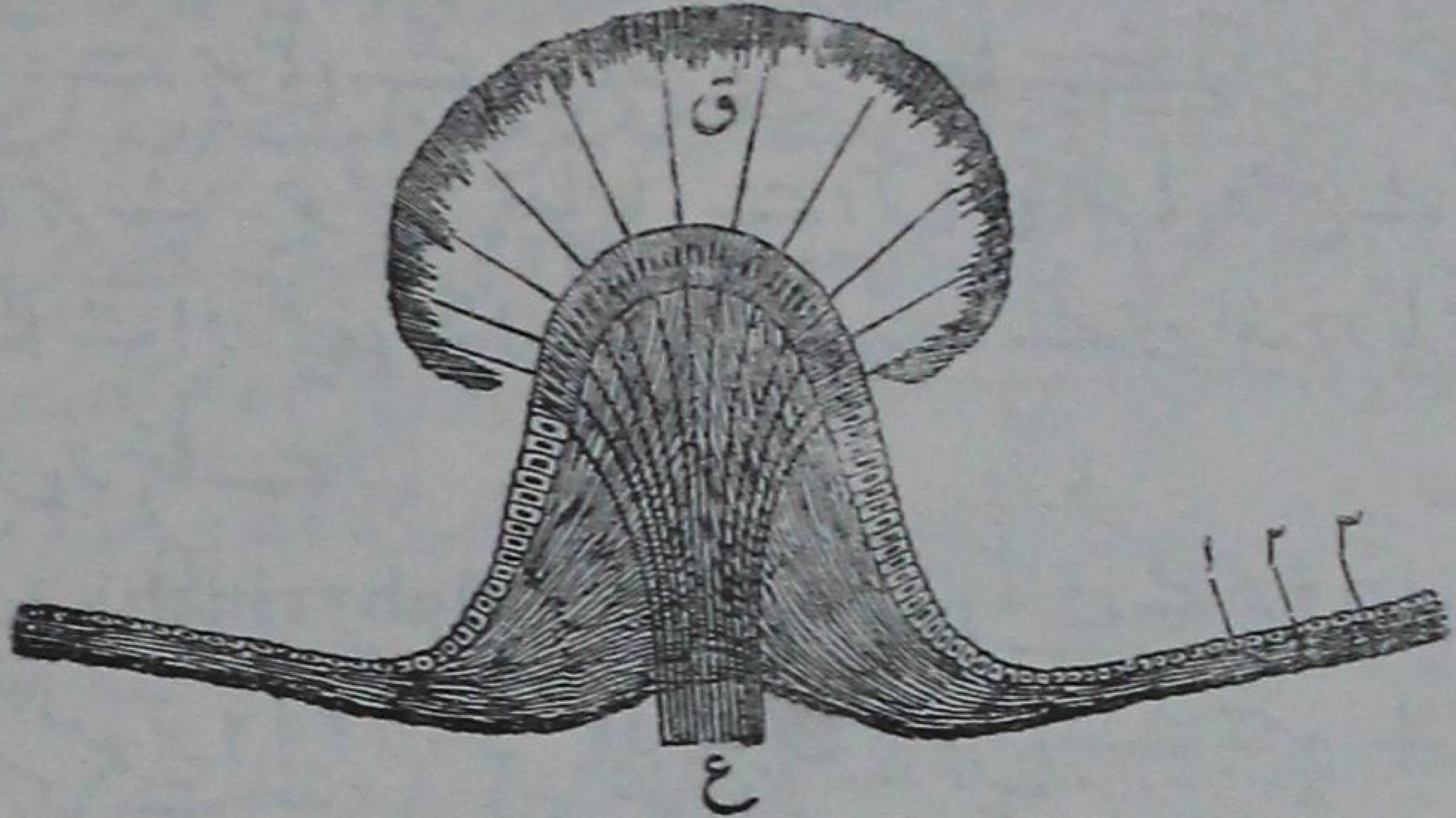
حیوانات میں آنکھوں کو برباد کر دینے سے اکثر ان کو چکر آنے لگتے ہیں اور وہ اپنا توازن کھو دیتے ہیں۔ بہت سے لوگ بلندی سے یا حرکت کرتے ہوئے پانی پر نگاہ

ڈالنے سے، یا حَول کے آغاز کے بعد، یا اس وقت جب کہ اشیا، کو غیر معمولی حالات کے تحت دیکھا جائے، مثلاً پہاڑی ریلوے کے چڑھاؤ میں گھمیری محسوس کرتے ہیں، اور وہ بھی اسی وجہ سے ہوتی ہے۔ یہ امر یاد رکھنا چاہئے کہ خود استبصاری تاثرات تمام تر رہنما نہیں ہوتے۔ جو کچھ دیکھا جاتا ہے اس کی جسم کی وضع کے لحاظ سے (جس کو سر کے عضلات اور عینی عضلات کی تعصیب کے ذریعہ دریافت کیا جاتا ہے) تطلیل خاص رہنما ہے۔

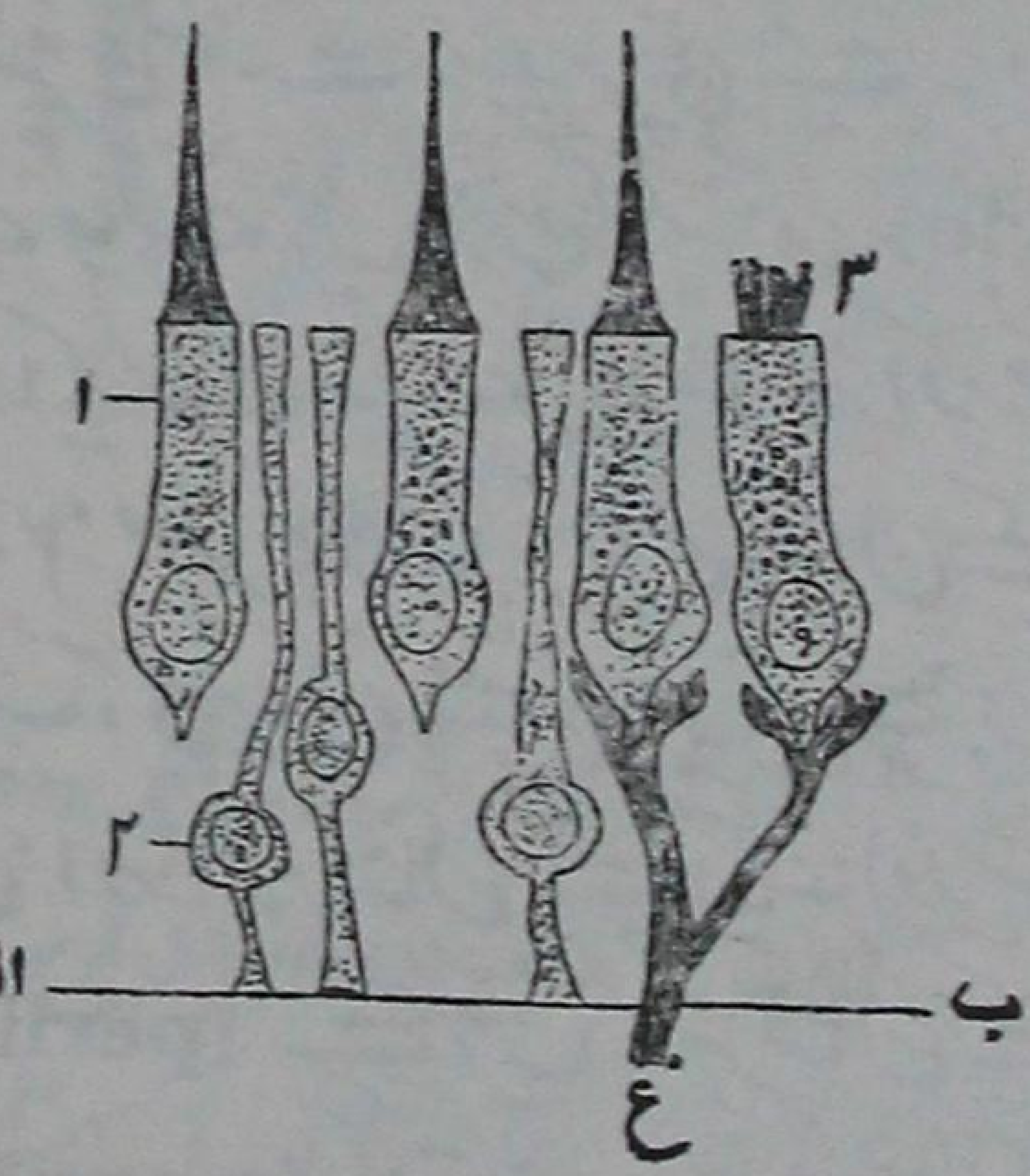
۴ - تیہہ (labyrinth)- تیہہ جو کہ صدغی ہڈی کے حجری حصہ میں محصور ہے، اس کا بیرونی منظر تصویر ۲۹۶ (صفحہ 801) میں بتایا گیا ہے۔ تیہہ کے تین حصے ہوتے ہیں:— دہلیز (۱)، تین نیم دائری قنالیں (۳، ۴، ۵) جو دہلیز میں کھلتی ہیں، اور نلی ایک گھونگے کے خول کے مانند بل کھائی ہوئی جنکو حلزونہ کہتے ہیں (۶، ۷، ۸)۔ حلزونہ آلہ کا وہ حصہ ہے جس سے سمعی تاثرات کی وصولی متعلق ہے۔ اس کو آٹھویں یا سمعی عصب کی حلزونی قسمت رسد دیتی ہے۔ اندرونی کان کے بقیہ حصہ سے سننا متعلق نہیں ہے، بلکہ ان تاثرات کا وصول کرنا متعلق ہے کہ جن پر اب ہم بحث کریں گے۔ اس کو آٹھویں عصب کی دہلیزی قسمت رسد دیتی ہے۔ دہلیز کے اندر غشا کے بنے ہوئے دو کوشک پائے جاتے ہیں، جن کو رحیمہ (utricle) اور متاچک (saccule) کہتے ہیں۔ یہ ایک دوسرے کے ساتھ اور حلزونہ کی قنال کے ساتھ ربط رکھتے ہیں (تصویر ۲۹۷، صفحہ 802)۔ ہر عظمی قنال کے اندر مماثل شکل کی ایک غشائی قنال ہے۔ ہر قنال ایک آبی سیال سے پُر ہوتی ہے جس کو دروں لمف (endolymph) کہتے ہیں، اور عظمی قنال سے ایک اور سیال کے ذریعہ جدا ہوتی ہے، جس کو گرد لمف (perilymph) کہتے ہیں۔ ہر قنال کے ایک سرے پر ایک ورم ہوتا ہے جس کو فراخہ (ampulla) کہتے ہیں۔ غشائی قنالیں رحیمہ کے اندر کھلتی ہیں۔ افقی قنالیں اپنے ہر سرے کے ذریعہ۔ فوقانی اور موخر انتصابی قنالیں تین فتحات کے ذریعہ، کیونکہ یہ دونوں قنالیں اپنے غیر فراخی سروں پر ایک دوسری کے ساتھ ملی ہوئی ہوتی ہیں۔

تصویر ۲۵۴ عرضی تراش میں بتاتی ہے کہ غشائی قنال عظمی قنال میں کس طرح سے

مشمول ہے۔ غشائی قنال کی تین تہیں ہوتی ہیں۔ بیرونی تہ لیفی ہوتی ہے اور اس گرد غطہ سے



تصویر ۲۵۵۔ ایک نیم دائری قنال کے فراخہ کی دیوار کے وار پار تراش، جو عرف سمعی میں سے گذرتی ہے۔ ۱، سر حلمہ۔ ۲، طبقہ حقیقی۔ ۳، قنال کی لیفی تہ۔ ع، عصبی ریشوں کے بنڈل۔ ق، قبہ، جس میں شعری خلیات کے بال ابھرے ہوئے ہوتے ہیں۔



تصویر ۲۵۶۔ ۱، شعری خلیہ۔ ۳، شعری خلیہ جس کا بال ٹوٹا ہوا اور بال کا قاعدہ اپنے ترکیبی ریشکوں میں پھٹا ہوا دکھایا گیا ہے۔ ۲، لیفی خلیہ۔ خ، عصبی ریشوں کا بنڈل جو اپنا لبی غلاف کھو چکے ہیں، اور شعری خلیوں کے قاعدہ کے گرد تشجر ہو کر ختم ہوتے ہیں۔ الف ب، طبقہ حقیقی کی سطح۔ (ریٹزیس: **Retzius** کی تقلید میں)۔

جو کہ عظمی قنال کو استر کرتا ہے متصل ہوتی ہے۔ اس کے بعد طبقۂ حقیقی آتا ہے جو یکساں مادہ سے بنا ہوتا ہے، اور اس میں خلیے پڑے ہوئے ہوتے ہیں سوائے اس جگہ کے کہ جہاں عظمی قنال کے ساتھ غشائی قنال کی چسپیدگی سب سے زیادہ قریبی ہے۔ سب سے اندرونی تہ کیسقدر چپٹا سرحلمہ ہوتا ہے۔

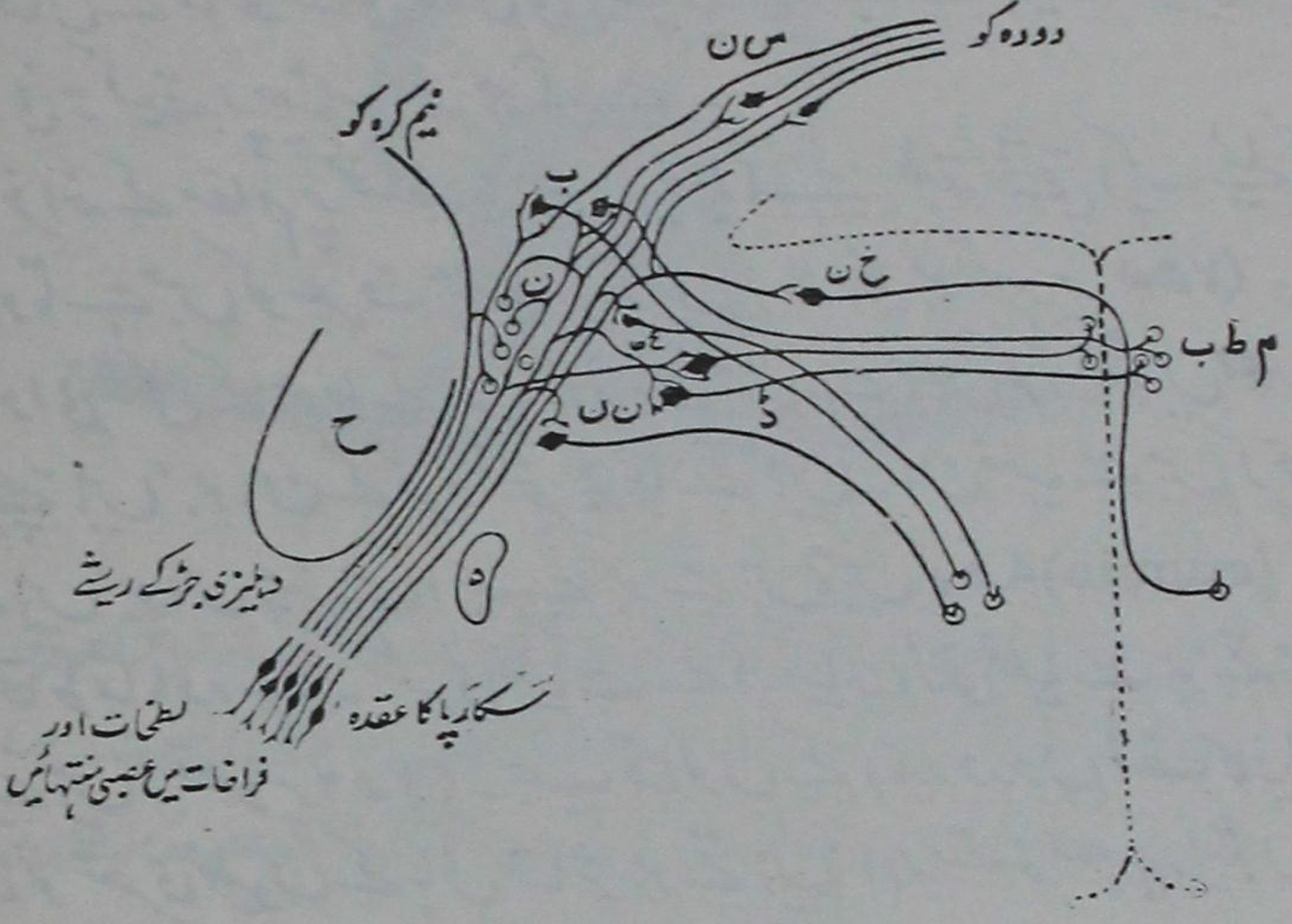
فراخہ کے مقام پر مختلف منظر پایا جاتا ہے۔ طبقہ حقیقی ایک ٹیلے کی صورت میں اٹھا ہوتا ہے جس کو عرف سمعی کہتے ہیں (ملاحظہ ہو تصویر ۲۵۵)۔ سرحلمہ کے خلیات اسطوانی شکل کے ہو جاتے ہیں، اور ان میں سے بعض کو آٹھویں عصب کے ریشے پہنچتے ہیں، جو ان کے گرد متشجر ہو جاتے ہیں۔ ان خلیات میں کرخت بال لگے ہوتے ہیں، جو اس چیز میں ابھرے ہوتے ہیں جس کو قبہ (cupula) کہتے ہیں، جو ایک مخاط نما مادہ ہے۔ شعری خلیات کے درمیان لیفی خلیات ہوتے ہیں جو سہارو کا کام دیتے ہیں (تصویر ۲۵۶)۔ جب قنالوں کے اندر دروں لمف کا دباؤ متغیر ہو جاتا ہے تو شعری خلیوں کے بال متاثر ہوتے ہیں، اور متصلہ عصبی ریشوں میں ایک عصبی سوق پیدا ہو جاتا ہے جسے وہ مرکزی نظام عصبی میں پہنچا دیتے ہیں۔ بالوں کی تہییج دروں لمف کی حرکات کی وجہ سے ہوتی ہے۔ 688

حصات الاذنی کہفوں کا وظیفہ

چوں کہ وضع برقرار رکھنے میں سر کی وضع نہایت اہمیت رکھتی ہے، لہذا رحیمہ اور متاچک میں ایک خاص میکانیہ نمویاب ہو گیا ہے جو تجاذب سے متاثر ہوتا ہے، اور جس میں اسواق پیدا ہوتے ہیں جو دہلیزی عصب کی راہ سے ہی بھیجے میں پہنچتے ہیں۔

ہرتاچک اور رحیمہ میں ایک لطخہ (macula) ہوتا ہے، جو بناوٹ میں نیم دائری قنالوں کے عرف سمعی سے مشابہ ہوتا ہے (ملاحظہ ہو صفحہ 687)، لیکن اس کے علاوہ شعری خلیات کے بالوں میں کلسی اجسام پھنسے ہوتے ہیں جنکو حصوات اذنی کہتے ہیں، جو بالوں کو کھینچکر متہیج کرتے ہیں۔ حصاۃ اذنی کہفہ کا وظیفہ پہلے پہل جھینگا مچھلی میں دریافت ہوا تھا، جس کا کہفہ باہر کی طرف کھلا رہتا ہے، اور

جو حصوات اذنی کو وقتاً فوقتاً ریت کے ذرات سے بدلتی رہتی ہے۔ جب کریڈل


دودہ کو
س ن
نیم کرہ کو
ب
خ ن
م ط ب
ڈ
ن ن
ن
ح
ہ
دہلیزی جڑ کے ریشے
سکارپا کا عقدہ
لطمیات اور
فراخات میں عصبی منتہائیں

تصویر ۲۵۷۔ سمعی عصب کی دہلیزی قسمت۔ ح، بیضی الشکل جسم۔ ہ، پانچویں عصب کی نزولی جڑ۔ ن، نزولی دہلیزی جڑ کے ریشے۔ ن ن، نزولی دہلیزی نواۃ کا خلیہ۔ ڈ، ڈائٹرز کا نواۃ۔ ب، بیچٹریو کا نواۃ۔ س ن، دمیغ کا سقفی نواۃ۔ م ط ب، موخر طولی بنڈل۔ خ ن، خاص نواۃ۔

(شیفر: Shafer)۔

(Kreidl) نے ریت کی بجائے لوہچون ڈالا اور حیوان کی طرف ایک مقناطیس بڑھایا تو مقناطیس کی کشش کی سمت کے لحاظ سے حیوان کو قلابازیاں کھلائی جا سکتی تھیں یا کوئی بھی وضع اختیار کرائی جا سکتی تھی۔ پستانیہ میں، سر کی وضع تبدیل ہونے سے عضلات کے تناؤ میں متعین تغیرات پیدا ہو جاتے ہیں، خواہ گردن کو پلاسٹر آف پیرس کے اندر جما کر عنقی عضلات کے اطلاعات سے پیدا ہونے والے معکوسات کو خارج از بحث ہی کیوں نہ کر لیا جائے۔ تیہات کے ذریعہ ہونے والے معکوسات اس سے طویل تر مخفی مدت رکھتے ہیں کہ

جتنی گردن کے ذریعہ ہونے والے۔ گردن اور تیہہ سے ہونے والے اثرات کا ارتکام ہوجاتا ہے۔

معکوسات دو قسم کے ہوتے ہیں:— (۱) **تنشی تیھی معکوسات**، جو نزع الدماغی حیوان میں دیکھے جاتے ہیں اور جسم اور جوارح کی وضع کو سر کی وضع کے مطابق کرتے ہیں۔ یہ رحیمہ پر منحصر ہوتے ہیں جس کے حصواتِ اذنی افقی لطخات پر پڑے ہوتے ہیں اور (۲) **تیھی راست کن معکوسات**، جو عرشی حیوان میں دیکھے جاتے ہیں، اور جن سے زمین کی سطح کے لحاظ سے سر کو طبعی وضع میں قائم رکھنا متعلق ہوتا ہے۔ ایسے حیوان میں اگر جسم کو حرکت دیجائے تو سر خود بخود سیدھا ہوجاتا ہے۔ غیر تشاکل راست کن معکوسات تاچکوں پر منحصر ہوتے ہیں جن کے حصواتِ اذنی انتصابی لطخات سے جانبی طرف واقع ہوتے ہیں۔ تشاکل راست کن معکوسات غالباً رحیات اور تاچکوں دونوں میں ہوتے ہیں۔

تیہہ کے دو جانبی اتلاف کے بعد حیوان اپنے استبصاری وضعی معکوسات کے باعث عملیہ کے اثر سے بہت جلد بحال ہوجاتا ہے۔ لیکن بعض وظائف کبھی بحال نہیں ہوتے۔ مثلاً بلی میں بلندی سے پھینکے جانے پر اپنے پاؤں پر گرنے کی طاقت، جو ضرب المثل ہے، کبھی بحال نہیں ہوتی۔ اور وہ پانی میں پھینکے جانے پر سطح پر ابھرنے اور تیرنے کے قابل نہیں رہتی۔

صرف حصاۃ اذنی کہفوں کے وظیفہ کا اتلاف حیوان کا انخاض کر کے کیا جاسکتا ہے، اور اس کارروائی سے وہ اپنی وضع دوبارہ حاصل کرنے کے ناقابل ہوتا ہے، لیکن ممکن ہے کہ یہ سر کی ناگہانی حرکت کی اب بھی کچھ حجبیت ظاہر کرے، کیونکہ نیم دائری قنالیں طبعی طور پر کام کرتی ہیں۔

دہلیزی عصب (ملاحظہ ہو تصویر ۲۵۷) سکارپا (Scarpa) کے عقدہ کے دو قطبی خلیات سے نکلتا ہے، جو اندرونی سمعی منفذ میں واقع ہے۔ محیطی محوریے رحیمہ، تاچک اور نیم دائری قنالوں کے سر حلمہ کے شعری خلیوں میں منشجر ہوتے ہیں۔ مرکزی محوریے ایک چھوٹے چھوٹے عصبی خلیات کے مجموعہ میں داخل ہوتے ہیں جو حبلی الشکل جسم اور پانچویں عصب کی نزولی جڑ کے

درمیان ہوتا ہے۔ اس کو خاص نواۃ (principal nucleus) کہتے ہیں۔ یہاں ان کی دو شاخیں ہو جاتی ہیں۔ نزولی شاخیں بصلہ کے زیریں حصہ کی طرف جاتی ہیں، اور قرب و جوار کے رمادی مادہ کے خلیات کے گرد تشجر ہوتی ہیں (نزولی دہلیزی نواۃ)۔ صعودی شاخیں اوپر کی طرف جاتی ہیں، بعض دماغ کی طرف، لیکن زیادہ تر حبلی الشکل جسم کی راہ سے دریمغ کی طرف۔ اپنے عمر کے دوران میں وہ بہت سے مجانبات دیتی ہیں، جو بطینی فرش کے بیرونی زاویہ کے قریب دو نواتوں کے خلیات کے ساتھ معانقتیں بناتے ہیں، جن کو ڈائٹرز کا نواۃ اور بیچٹریو کا نواۃ (nucleus of Bachterew) کہتے ہیں۔ وہ ریشے جو ڈائٹرز کے نواۃ سے نکلتے ہیں دونوں طرف کے موخر طولی بنڈل میں چلے جاتے ہیں (ملاحظہ ہو صفحہ 638)۔ وہ جو بیچٹریو کے نواۃ میں شروع ہوتے ہیں طولی ہو جاتے ہیں، لیکن ان کی منزل مقصود یقینی طور پر معلوم نہیں۔

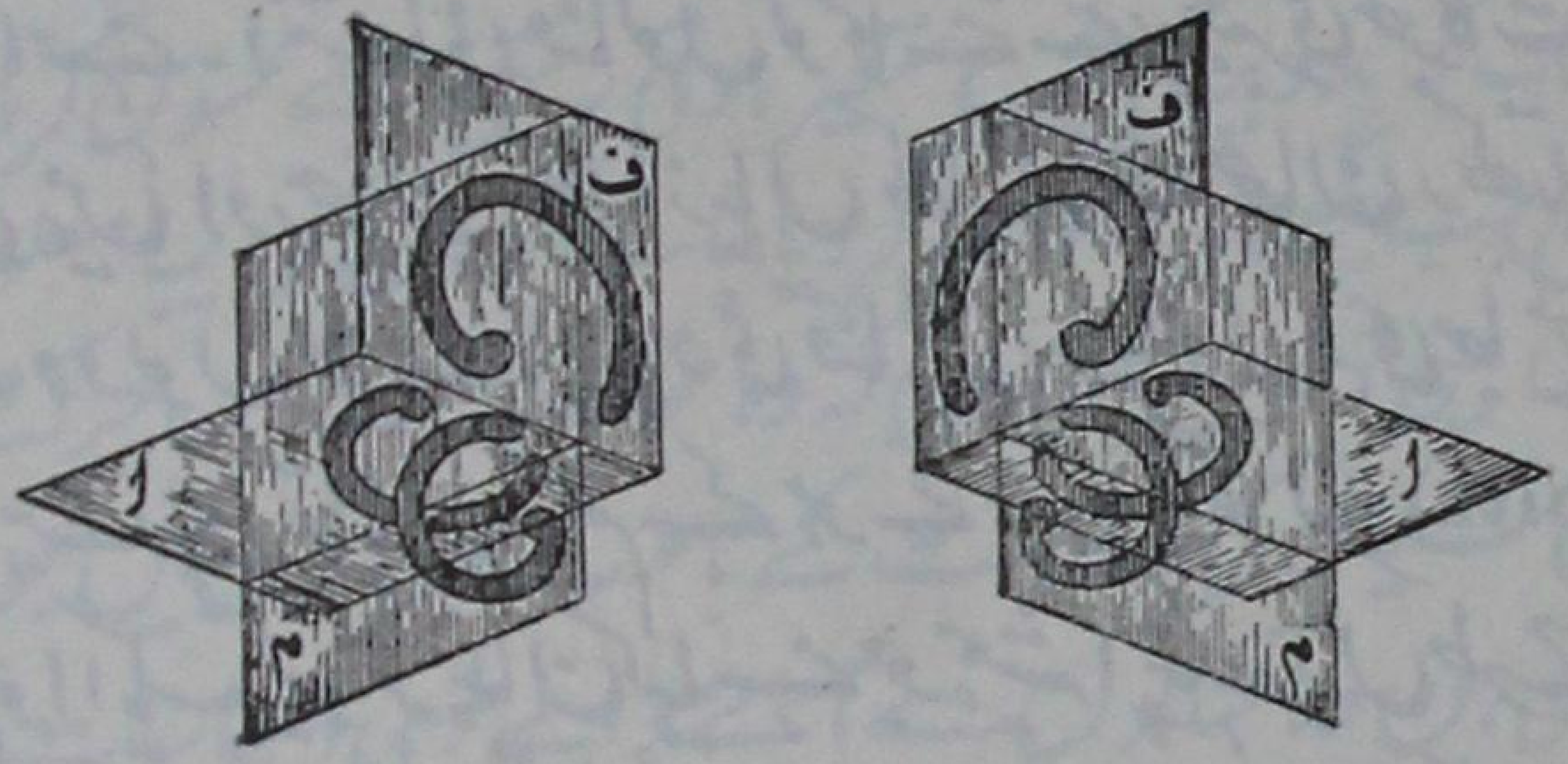
نیم دائری قنالوں کا وظیفہ

یہ دیکھا جائے گا کہ ہر طرف تین قنالیں تین مستویات میں ہیں جو ایک دوسرے سے زاویہ قائمہ پر ہیں۔ فضا کے تین ابعاد کے لحاظ سے جو سر کی حرکات ہوتی ہیں ان کا علم ہمیں دہلیزی عصب کی فراخی منتہاؤں سے آنے والے تاثرات کے ذریعہ ہوتا ہے۔ یہ تاثرات، فراخات کے اندر دروں لمف کے تغیر پذیر دباؤ سے پیدا ہوتے ہیں۔ 690

چنانچہ اگر سر کو یکایک دائیں سے بائیں طرف کو گھمایا جائے تو دروں لمف ان شعری خلیات کی طرف حرکت کرتا ہے اور ان پر دباؤ بڑھا دیتا ہے جو کہ بائیں افقی قنال کی فراخی عصبی منتہاؤں کے ساتھ ملے ہوتے ہیں، اور دائیں طرف کے متناظر آلہ پر دباؤ گھٹا دیتا ہے۔ اغلب یہ ہے کہ اس حرکت سے دو اسواق پیدا ہو کر بھیجے میں پہنچتے ہیں، ایک سوق ایک فراخہ میں دباؤ بڑھ جانے کا نتیجہ ہوتا ہے، اور دوسرا سوق دوسرے فراخہ میں دباؤ گھٹ جانے کا۔ یہ بھی ممکن ہے کہ عرف کے ایک طرف دباؤ بڑھ جانے کے ساتھ ہی اسی عرف کے دوسرے رخ پر دباؤ گھٹ جاتا ہے۔

"ایک قنال ایک محور پر صرف ایک ہی سمت میں تدویر سے متاثر ہو سکتی ہے

اور اس کے احساس کو منتقل کر سکتی ہے۔ اور ہر محور پہ ہر سمت میں تدویر کا مکمل ادراک کرنے کے لئے چھ قنالوں کے تین جوڑے ضروری ہیں۔ ہر جوڑا اسی مستوی میں یا متوازی مستوی میں ہوتا ہے، اور ان کے فراخات مخالف رخوں کی طرف پھرے ہوتے ہیں۔ چنانچہ ہر جوڑا اپنے مستوی یا مستویات سے زاویہ قائمہ پر ایک خط کے گرد تدویر کیلئے حساس ہوتا ہے اور ایک قنال ایک سمت میں تدویر سے متاثر ہوتی ہے، اور دوسری قنال دوسری سمت میں تدویر سے"۔ (کرم ۔ براؤن :Crum-Brown)۔



تصویر ۲۵۰ ۔ نیم دائری قنالوں کا خاکہ، جس میں ان کی وضعیں تین مستویات میں دکھائی گئی ہیں جو ایک دوسرے سے زاویہ قائمہ پر ہیں۔ یہ دیکھا جائیگا کہ دو افقی قنالیں (ا) اسی مستوی میں ہیں۔ اور یہ کہ ایک طرف کی فوقانی انتصابی (ف) جس مستوی میں واقع ہے وہ دوسری طرف کی موخر انتصابی (م) کے مستوی کے متوازی ہے۔ (طالب علم کو یہ یاد رکھنا چاہیے کہ اگرچہ خاکہ میں قنالیں ایک دوسرے سے قطعاً جدا ہیں، حقیقت میں وہ ملی ہوئی ہیں)۔ (اینولڈ :Ewald کی تقلید میں)۔

دونوں افقی قنالیں اسی مستوی میں ہیں۔ ایک طرف کی موخر انتصابی جس مستوی میں واقع ہے وہ دوسری طرف کی فوقانی انتصابی کے مستوی سے متوازی ہے (ملاحظہ ہو صفحہ 258)۔

جب انسان میں یہ قنالیں مرض زدہ ہوں، جیسا کہ مینیئر (Meniere) کے

مرض میں، تو توازن کے اختلافات واقع ہوتے ہیں۔ دوران سر کا احساس، جس سے مریض نیچے گر پڑتا ہے، متلی اور قے کے ہمراہ پایا جاتا ہے۔ حیوانات میں مماثل نتائج تضرر سے پیدا ہوتے ہیں، اور اس موضوع پر پرندوں پر فلورنس (Flourens) نے خاص طور پر تحقیقات کی ہے، جن میں قنالیں بڑی ہوتی ہیں اور آسانی سے منکشف کی جاسکتی ہیں، اور مچھلیوں میں لی (Lee) نے۔

چنانچہ اگر کبوتر میں افقی قنال کو کاٹ دیا جائے، تو سر میں افقی مستوی میں اہتزازات کا ایک سلسلہ ہونے لگتا ہے، جو دوسری طرف کی متناظر قنال کے کاٹنے 691 سے زیادہ ہوجاتا ہے۔ انتصابی قنالوں کو کاٹنے سے یہ جبری حرکات انتصابی مستوی میں واقع ہوتی ہیں، اور حیوان قلابازیاں کھانے کا رجحان رکھتا ہے۔

جب دونوں طرف کی پوری قنالیں برباد کردی جائیں تو توازن کے اختلالات نہایت ہی نمایاں قسم کے ہوتے ہیں۔ گولٹز (Goltz) نے اس طرح پر عمل کیا ہوا ایک کبوتر بیان کیا ہے جو ہمیشہ اپنا سر اس طرح رکھتا تھا کہ اسکی قذال سینہ سے لگی رہتی تھی، قمہ کا نیچے کو رخ رہتا تھا، دائیں آنکھ بائیں طرف اور بائیں آنکھ دائیں طرف کو دیکھتی تھی، اور سر رقّاص (pendulum) کی طرح ہر وقت جھولتا رہتا تھا۔ کائن (Cyon) کہتا ہے کہ حیوان میں جو دائمی حرکات ہوتی رہتی ہیں ان کا کوئی تصور پیش کرنا تقریباً ناممکن ہے۔ وہ نہ تو کھڑا ہوسکتا ہے، نہ آرام سے رہ سکتا ہے، نہ اڑ سکتا ہے، اور نہ کوئی مثبت وضع برقرار رکھ سکتا ہے۔ وہ تند قلابازیاں کھاتا ہے، کبھی سامنے کو، کبھی پیچھے کو، یا لگاتار لوٹتا پوٹتا ہے، یا ہوا میں کودتا ہے اور پھر گر کر دوبارہ وہی شروع کردیتا ہے۔ حیوانوں کو کسی نرم پوشش میں ملفوف کرنا ضروری ہے تاکہ وہ اپنی حرکات کی تندی کی وجہ سے اپنے آپ کو پٹک پٹک کر چکنا چور نہ کرلیں، اگرچہ ایسا کرنے کے باوجود انہیں ہمیشہ کامیابی نہیں ہوتی۔ یہ انتہائی جوش، عملیہ کے بعد صرف پہلے چند دن ظاہر ہوتا ہے، اور اس کے بعد حیوان کو رہا کرنے میں کوئی خطرہ نہیں ہوتا۔ لیکن اب بھی وہ کھڑا ہونے یا چلنے کے ناقابل ہوتا ہے، اور خفیف ترین اختلال سے پُرجوش حرکات ہونے لگتی ہیں۔ ۲ ہفتہ گزرنے کے بعد وہ اپنی استادہ وضع برقرار

رکھ سکتا ہے۔ اس مرحلہ پر وہ ایک ایسے حیوان سے مشابہ ہوتا ہے جو کھڑا ہونا یا چلنا مشقت کے ساتھ سیکھ رہا ہو۔ اس میں وہ زیادہ تر اپنی بصارت پر بھروسہ رکھتا ہے، اور اس تمام نئی تربیت کے ثمرات سے محروم کرنے اور تمام حرکی فتورات کو دوبارہ ظاہر کرنے کے لئے صرف آنکھوں پر ایک ٹوپی چڑھانے کی ضرورت ہے۔" (فریر (Ferrier: -

ان قنالوں کے ذریعہ فرد یہ معلوم کر سکتا ہے کہ وہ کس سمت میں گھمایا جا رہا ہے، خواہ اس کی آنکھوں پر پٹی بندھی ہوئی ہو، اور پاؤں زمین پر نہ لگنے پائیں۔ گھمائے جانے پر، ایسا فرد یہ جانتا ہے کہ اس کو کس سمت میں حرکت دی جا رہی ہے، اور جب تک کہ تدویر کی شرح متغیر ہوتی رہتی ہے محسوس کرتا ہے کہ وہ حرکت کر رہا ہے، لیکن جب گھمانا موقوف کر دیا جائے تو اس کو ایسا معلوم ہوتا ہے (خاص کر اگر وہ اپنی آنکھیں کھولے) کہ وہ مخالف سمت میں حرکت کر رہا ہے، غالباً قنال میں سیال کی بازجست کے باعث حیوانوں میں جو جبری حرکات ابھی بیان کی گئی ہیں وہ قنالوں سے آنے والے طبعی احساسات کے فقدان کے باعث نیز ان کی خراش سے پیدا ہونے والے اختباطی احساسات کے باعث ہوتی ہیں، اور حیوان ان حرکات کی تصحیح کرنے کی کوشش کرتا ہے کہ جو اس کے خیال کے مطابق اس پر طاری کیجا رہی ہیں۔

دمیغ کے وظائف

692 دمیغ کا وظیفہ سب سے پہلے فلورنس نے بتلایا، جس نے یہ ثابت کیا کہ دمیغ (جیسا کہ پہلے بیان کیا جا چکا ہے) عضلی حرکت کی ہم آہنگی کے لئے اہم مرکز ہے، یعنی عضلات کے فعل کی ہمساز موافقت کے لئے۔ ایسا کرنے میں دمیغ ان وضعی میکانیات کے ساتھ جو کہ اوپر بیان کئے گئے ہیں قریبی طور پر تعاون کرتا ہے۔ اس کے وظائف اس کے عصبی تعلقات سے مترشح ہوتے ہیں۔ (تصویر ۲۳۵، صفحہ 646)-

فلٹن (Fulton) اسے حرکی نظام کا ایک وسیع عضو خیال کرتا ہے جو

دماغی قشرہ سے آنے والی معکوس قوس میں اتار کے رخ میں واقع ہوتا ہے۔

دمیغ کی وظائف کی تحقیقات، حیوانوں میں استیصال کے اور انسان میں مرض کے اثرات کا مشاہدہ کر کے کی گئی ہے۔

اس تحقیقات سے معلوم ہوا ہے کہ عضو کو کئی حصوں میں تقسیم کیا جا سکتا ہے جو معمولی تشریحی تسمیہ کے ساتھ متناظر نہیں ہوتے (ایلیٹ سمتھ :Elliot Smith، لارسل :Larsell)۔ آخر الذکر کے مطابق دو اولی قسمتیں ہوتی ہیں، فص ندیفی (flocculus) جو اصل میں دہلیزی نواتوں کے ساتھ ملا ہوتا ہے، اور نخاعی قشری حصہ جو اعلیٰ حیوانات میں بہت ہی نمو یافتہ ہوتا ہے اور جس سے ارادی حرکت کی انجام دہی متعلق ہے۔ مجمل طور پر یہ کہا جا سکتا ہے کہ دمیغی وظیفہ کے اختلال کا امتیازی خاصہ توازن کے اختلالات اور ارادی حرکت کی ناقص انجام دہی ہے۔ تاہم یہ تسلیم کرنا پڑتا ہے کہ چونکہ دمیغ کی اہمیت مختلف قسم کے حیوانات میں بے حد اختلاف پذیر ہوتی ہے لہذا کئی قسم کے اثرات پیدا ہوتے ہیں۔

ایسے حیوان میں جس کو حال ھی میں دمیغ سے محروم کیا گیا ہو چال اور ہم آہنگی کی مختل حالت، اس خواب آلود حالیت سے نہایت شدید طور پر مختلف ہوتی ہے جو کہ دماغ کے استیصال سے پیدا ہوتی ہے۔ اس قسم کی تحقیقات کے لئے پرندے بہت استعمال کئے گئے ہیں کیوں کہ ان حیوانوں میں دمیغ نسبتہً بڑا اور آسانی سے قابل رسائی ہوتا ہے۔

انسان میں دمیغ کا مرض، مثلاً سلعہ یا خراج، دمیغی عدم اتساق کی حالت پیدا کر دیتا ہے۔ یہ عدم اتساق، ہم آہنگی کے عام اختلال کا جزو ہوتا ہے، اور ندیفی گرہی لختہ کے اضرار میں پایا جاتا ہے، لیکن کوئی رعشہ نہیں ہوتا۔ متعلقہ عضلات کی عام کمزوری (نہاکت = asthenia) اور تنش کا فقدان (بے توتری = atonia) پایا جاتا ہے۔ لہذا عضلات پلپلے محسوس ہوتے ہیں اور جوارح حرکت کرنے پر غیر معمولی طور پر ڈھیلے اور زائد الحرکت ہوتے ہیں۔ فرد سست اور بد اسلوب ہوتا ہے اور اپنی حرکات کو خوش اسلوبی کے ساتھ انجام کو نہیں پہنچا سکتا۔ یہ اس وقت دیکھا جا سکتا ہے جب کہ مریض اپنی ناک کو چھونے کی کوشش کرتا ہے۔ اس کو

نہ صرف ناک تک پہنچنے میں دقت ہوتی ہے، بلکہ وہ ناک کو زور سے ہاتھ مارتا ہے اور اس ٹھیک ٹھیک حرکت کی کوشش کرنے میں، عضلات خوش اسلوبی کے ساتھ ایک دوسرے کے ساتھ مل کر فعل نہیں کرتے بلکہ ناہم آہنگی کے ساتھ فعل کرتے ہیں۔ (عدم تعاون =asynergia)۔ ہاتھ کا موٹا رعشہ بھی ہوتا ہے اور ممکن ہے آنکھوں کا رقص المقلہ ہو (ملاحظہ ہو آگے)۔

یہ کمزوری، اگر یک جانبی ہو، تو مریض ماؤف جانب کو گرنے کا رجحان رکھتا ہے، کیونکہ جیسا کہ ہم دیکھ چکے ہیں، دمیغی خطے ناعبور کردہ ہوتے ہیں۔ سر عام طور پر 693
دوسری طرف کو گھوم جاتا ہے۔

یہ واقعات بلاشبہ اس مشاہدہ کے ساتھ تعلق رکھتے ہیں کہ فوقانی ساقچہ، مقدم لختہ، یا سقفی نواتوں کی تہییج سے نزع الدماغی کرختگی گھٹ جاتی ہے، اور ان حصوں کے اضرار سے کرختگی زیادہ ہوجاتی ہے، لیکن انسان میں اس قسم کے کوئی مقامی اضرار بیان نہیں کیئے گئے۔

تصویر ۲۵۹۔ یہ پاگل کے بھیجے کی تصویر جو ڈاکٹر فرک (Fricke) نے کھینچی ہے اسکی نقل ہے۔ ایک دماغی اور دوسری طرف کا دمیغی نیم کرہ مذبول ہیں۔

نطق بھی اسیطرح ماؤف ہوسکتا ہے، اور تمثیلی طور پر مقطوع نوعیت کا یا مشقت کے ساتھ سست ہوتا ہے۔ نیز آنکھوں کی تعویضی حرکت میں مداخلت، رقص المقلہ کی پیدائش (ملاحظہ ہو صفحہ 694) اور آنکھوں کا انحراف ہوتا ہے۔ یہ اختلالات نہ صرف دمیغ کے مرض سے پیدا ہوتے ہیں، بلکہ عضو سے آنے اور اس کو جانے والے راستوں کے خراب ہونے سے بھی پیدا ہوسکتے ہیں، اور ان کو متعلقہ عضلات کے عدم تعاون کا نتیجہ سمجھا جاسکتا ہے۔ رکبی جھٹکے کا طبعی میکانیہ مختل ہوجاتا ہے۔ یہ طبعی حالت کی بہ نسبت کم جاری رہتا ہے اور ٹانگ بے طاقت ہوکر گر پڑتی ہے۔ بعد جھلاؤ (after-swing) جو اس طرح پیدا ہوتا ہے اسکی وجہ سے

اس عجیبیت کو رقاصی رکبی جھٹکے کا نام دیا گیا ہے۔

وظیفہ کا تجیز۔ تہییج اور استیصال کے ذریعہ یہ دریافت کرنے کی کئی کوششیں کی گئی ہیں کہ آیا دمیغ کے خاص خصے، جسم کے کسی حصے یا کسی خاص وظیفہ کیساتھ کوئی تعلق رکھتے ہیں یا نہیں، لیکن اس موضوع پر بالکل اتفاق رائے نہیں ہے۔ تاہم یہ واضح ہے کہ ندیفی گرہی لختہ کے اضرار دھڑ کے توازن کا فقدان پیدا کرتے ہیں لیکن نہ تو معکوسات مختل ہوتے ہیں اور نہ رعشہ ہوتا ہے۔ یہ گرہکوں کے سلعات میں دیکھا جاتا ہے۔

مقدم لختہ کا استیصال وتری معکوسات اور نزع الدماغی کرختگی کو زیادہ کر دیتا ہے اور اس حصہ کی تہییج اس کرختگی کو گھٹا دیتی ہے (شیرنگٹن: Sherrington)۔

زیادہ آخر میں نمو یافتہ نو دمیغ (neocerebellum) ان فعالیتوں کو کہ جن میں دمیغ، دماغ کے ساتھ ہم آہنگ ہو کر فعل کرتا ہے تہ و بالا کر دیتا ہے اور ارادی فعالیت کے مذکورہ بالا اختلالات پیدا کرتا ہے۔ فوقانی ساقچہ کو کاٹنے سے بھی مماثل اثر پیدا ہوتا ہے۔

بولک (Bolk) کے قول کے مطابق بالائی سطح، سینہ، چہرہ اور بازوؤں پر اقتدار رکھتی ہے، خاص کر تقریب، تبعید اور خم کردگی کے لئے اور زیریں سطح، جسم کے زیریں حصے پر اقتدار رکھتی ہے، خاص کر ٹانگوں کی تقریب اور تبعید پر۔

اضرار سے صحتیابی۔ حیوانات میں دمیغ کے استیصال کا اثر مستقل نہیں ہوتا۔ حقیقت میں جن کتوں کا دمیغ دور کر دیا گیا ہے ان کی معمولی چال بحال ہو جاتی ہے اور وہ کسی طور پر غیر طبعی معلوم نہیں ہوتے۔ انسان میں بھی صحتیابی کے معتد بہ درجے دیکھے جا سکتے ہیں۔

یہ صحتیابی اس امر کا نتیجہ معلوم ہوتی ہے کہ مرکزی نظام عصبی کے دوسرے حصے، خاص طور پر دماغ، دمیغ کا وظیفہ اختیار کر لیتے ہیں، کیوں کہ صحتیاب حیوانوں میں اگر اب دماغ کو دور کیا جائے تو چال کا اختلال عود کر آتا ہے۔

ان واقعات سے دماغ اور دمیغ کے درمیان قریبی تعلق ہونے پر روشنی پڑتی ہے۔ حقیقت میں ان سے یہ مترشح ہوتا ہے کہ دمیغ ان معنوں میں کہ اسکی عدم موجودگی میں حرکات انجام نہیں دی جاسکتیں، لازمی عضو نہیں ہے۔ تاہم یہ اغلب معلوم ہوتا ہے کہ اس سے ہم آہنگی نہایت ہی آسان ہو کر حرکات نہایت ہی آسان تر ہو جاتے ہیں، اور اس طرح دماغ اپنے بعض فرائض سے سبکدوش ہوجاتا ہے۔ اس کے نتیجہ کے طور پر پیچیدہ حرکات اس سے بہت زیادہ قسری ہوجاتی ہیں کہ جتنی دوسری صورت میں ہوسکتی تھیں۔

آنکھوں کی تعویضی حرکت۔ آنکھوں کی حرکت نہایت ہی دلچسپ اور اہم ہے، اور جب سر حرکت کرتا ہے تو خود بخود واقع ہوتی ہے تاکہ وہ ایک شے پر جمی ہوئی رہیں۔ یہ اس حیوان میں دیکھی جاسکتی ہے کہ جس کا دماغ دور کردیا گیا ہو۔ اگر سر اوپر حرکت کرے تو آنکھیں نیچے کو حرکت کرتی ہیں، اور اگر سر نیچے کو حرکت کرے تو آنکھیں اوپر کو۔ یہ عینی حرکات تیہہ سے اور عضلات سے آنے والے اسواق پر منحصر ہوتی ہیں۔

مماثل حرکات انسان میں بھی دیکھی جاسکتی ہیں، مثلاً اس فرد میں جو ایک تیز چلتی ہوئی ٹرین پر سے گذرتی ہوئی چیزوں پر نگاہ کرنے کی کوشش کرتا ہے۔ اس کی آنکھیں ایک چیز سے دوسری چیز پر کودتی ہوئی معلوم ہوتی ہیں۔ ایسا معلوم ہوتا ہے کہ اس میکانیہ کے ذریعہ دوران حرکت میں اشیا شبکیہ میں اتنی دیر موجود رہتی ہیں کہ ان کا ادراک کیا جاسکتا ہے۔ اس کا فائدہ یہ ہے کہ ہم اس وقت جب کہ ایک ایکسپریس ٹرین پر ایک اسٹیشن سے گذر رہے ہوں صرف بعض اشیاء کو صاف طور پر دیکھتے ہیں جب کہ باقی اشیا دھندلی ہوتی ہیں۔ کودنا دماغ کے باعث ہوتا ہے، لیکن پیچھے رہ جانا جس کے ذریعہ اشیا کے سلسلہ کو ماسکہ پر لایا جاتا ہے دمیغی اور ساق الدماغی منعکسات پر منحصر ہوتا ہے۔ آنکھوں کی سست اور تیز حرکات کا یہ تبادل رقص المقلہ (nystagmus) کہلاتا ہے۔ مماثل رقص المقلہ، باہر کے ایک طرف رکھی ہوئی شے پر آنکھیں جمانے میں دشواری، طبعی حالات میں تیہہ کو گرم یا ٹھنڈا کرنے سے پیدا ہوتی ہے، اور مشتبہ مرض میں اب آخر الذکر کی

کارکردگی کا کاشفہ ہے۔ ذہینی مرض میں آنکھوں کی طبعی وضع اور حرکات میں مداخلت کا ذکر پہلے ہی بیان کیا جاچکا ہے۔

ہم آہنگ حرکات کن زیریں عصبی میکانیات سے متعلق ہیں

یہ یاد رہے کہ ایسے میکانیے نخاع میں ہی محدود نہیں ہوتے، بلکہ ان سے ساق الدماغ کے ان حصوں کی فعالیتیں بھی متعلق ہوتی ہیں کہ جو سر کے عضلات پر اقتدار رکھتے ہیں۔

695 **متضاد العمل عضلات کی دو طرفہ تعصیب۔** عضلی فعلیات کے اس شعبہ میں دلچسپی کے لئے ہم شرنگٹن کی تحقیقات کے ممنون احسان ہیں۔ جب کسی عضلہ کو معکوس طور پر متہیج کیا جاتا ہے جس سے وہ مفصل کو خم کرتا ہے تو یہ ظاہر ہے کہ ساتھ ہی ساتھ باسط عضلات بھی مطوّل ہو جاتے ہیں۔ یہ تطویل کوئی مجہول مظہر نہیں ہے بلکہ عضلہ کا فعال ارتخاء ہے، کیوں کہ جیسا کہ ہم صفحہ 681 پر بیان کر چکے ہیں، وہ ہمیشہ تناؤ یا جزوی انقباض کی حالت میں رہتا ہے۔ تجربتہً اس کو اس طرح ظاہر کیا جا سکتا ہے کہ مثلاً گھٹنے کے مفصل کو خم اور بسط کرنے والے وترات کو جدا کر کے بیرموں کے ساتھ چپکا دیا جائے۔ بیرموں کو اتنا بوجھل کر دینا چاہیے کہ وہ عضلہ کو کھینچ سکیں تاکہ اطنابی معکوسہ یا تقصیری تعامل کے ذریعہ ان کا تناؤ معکوسی طور پر قائم رہے (صفحہ 682)۔ اب اگر دوسری طرف کے درآرندہ عصب کو متہیج کر کے گھٹنے کو خم کیا جائے تو یہ پایا جائیگا کہ باسط عضلہ کی تطویل واقع ہوتی ہے۔ لہٰذا خم کن اور باسط عضلات کے درمیان ایک دو طرفہ فعل پایا جاتا ہے۔

ہر ارادی فعل میں متضاد العمل عضلات کا یہ دو طرفہ انقباض اور ارتخاء پایا جاتا ہے۔ بعض اشخاص میں اگر بہ ارادی ہوئی کہنی کو پہلو پر دبایا جائے تو دالیہ عضلہ کا ارتخاء محسوس کیا جا سکتا ہے۔

بعض اوقات یہ دو طرفہ انتظام درہم برہم ہو جاتا ہے۔ ایسا سٹرکنین کے تسمم میں اور فک بستگی میں واقع ہوتا ہے۔ بدقسمت مریض جب اپنا منہ کھولنے کی کوشش کرتا ہے تو زیادہ طاقتور عضلات جن کو مرخی ہونا چاہیے وہ بھی ساتھ ہی منقبض

ہو جاتے ہیں، اور جبڑا بند ہو جاتا ہے۔ موت خستگی سے واقع ہوتی ہے کیوں کہ تنفسی عضلات تشنجی ہو جاتے ہیں اور دو طرفہ میکانیات کا فشل ہو جانے کی وجہ سے سینہ ثبت ہو جاتا ہے۔

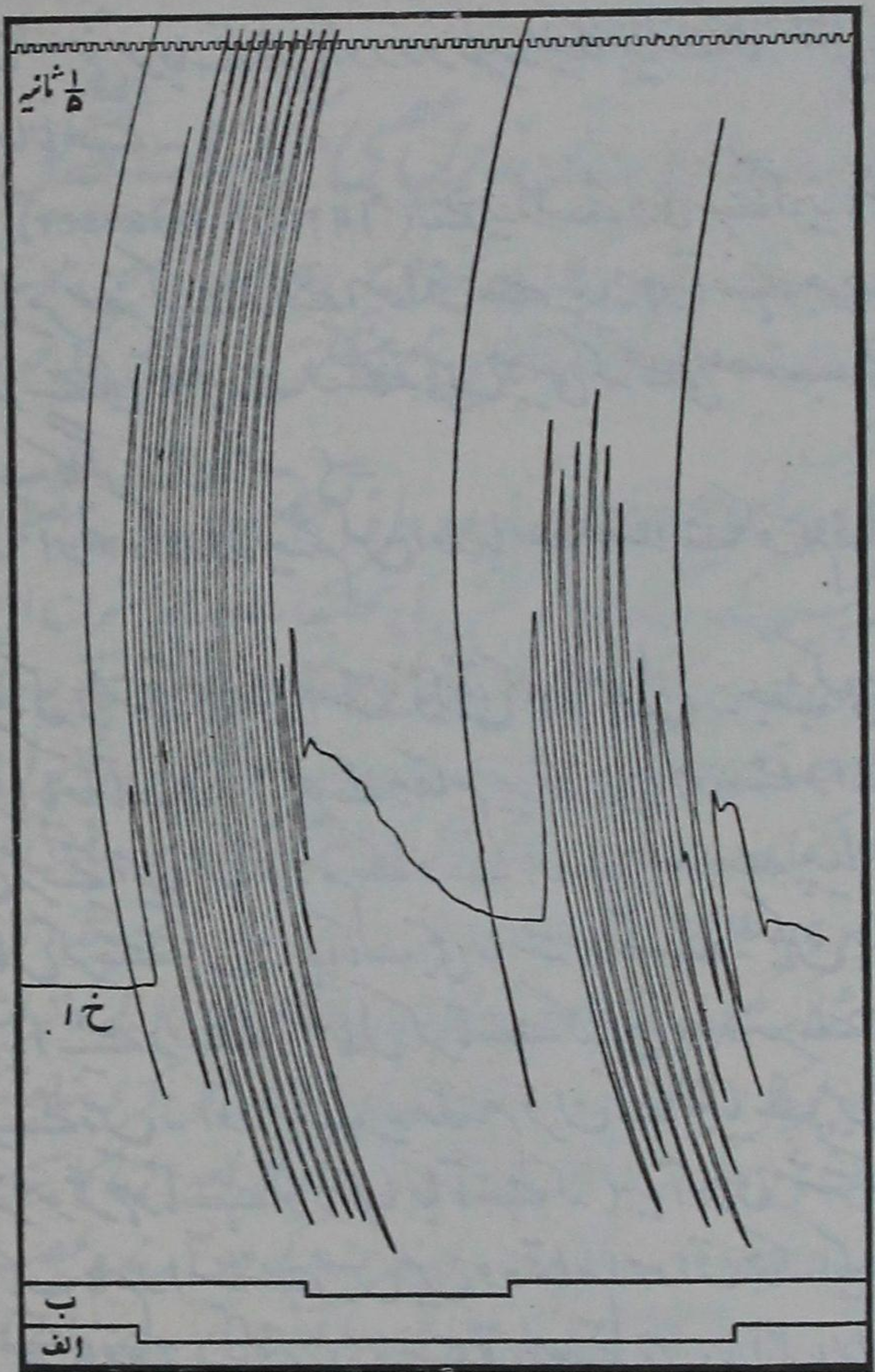
گیسر (Gasser) (۱۹۳۷ء) نے یہ رائے دی ہے کہ یہ امتناع بعض خلیات میں نہایت ہی تیز سفر کرنے والے اسواق سے پیدا ہوتا ہے جو صرف زیر طبیعی ہیئت پیدا کرنے کی قابلیت رکھتے ہیں جیسی کہ محیطی عصب میں واقع ہوتی ہے (ملاحظہ ہو عصب کا گریزی وقفہ)۔

لائ مائ ائ ائو د کے ذریعہ خم کن اور باسط عضلات کو ہم زماں طور پر منقبض کرنا ممکن ہے۔

مشترکہ راستہ کا اور استدقاق کا اصول۔ جب کسی عضلہ کو معکوس طور پر منقبض کرایا جاتا ہے تو تہیج کے مقام پر شروع ہونے والے اسواق ایسے راستہ کو استعمال کرتے ہیں جس کو جسم کے دئے ہوئے حصہ سے پیدا ہونے والے مماثل اسواق ہی استعمال کر سکتے ہیں۔ یہ ایک نجی راستہ ہوتا ہے۔ لیکن جب سوق نخاع میں پہنچتا ہے تو یہ ایسے راستے استعمال کرتا ہے کہ جن کو دوسرے حصوں کے اسواق بھی استعمال کرتے ہیں۔ اور جب یہ مقدم قرن کے خلیات میں پہنچتا ہے جن کے ذریعہ وہ بالآخر موثر ہوتا ہے تو (کہا جاتا ہے کہ) یہ آخری مشترک راستہ استعمال کرتا ہے۔ یہ ایک عام راستہ ہے جس میں وہ تمام اسواق جو کہ ایک دئے ہوئے عضلہ میں پہنچنے کا قصد رکھتے ہیں، مستدق ہوتے ہیں۔ اس راستہ میں نہ صرف محیط سے نکلنے والے درآرندہ اسواق ہی مستدق ہوتے ہیں، بلکہ وہ اسواق بھی جو کہ بھیجے کے بلند تر حصوں سے نکلتے ہیں اور جن سے ارادی فعالیت متعلق ہے۔

یہ واضح ہے کہ بعض مواقع ایسے پیدا ہوں گے کہ جن میں گویا آخری 696
مشترک راستہ کے لئے مسابقت واقع ہوگی۔

اس مسئلہ کی تحقیقات کرنے کے لئے کتے کا ”خدشی معکوسہ“ (scratch reflex) خوب کام دیتا ہے۔ اس کا مطالعہ ”نخاعی“ کتے میں کیا جا سکتا ہے جس میں نخاع کو زیریں عنقی حصہ میں کاٹ کر دماغی اثر کو خارج از بحث کر دیا



تصویر ۲۶۰ ۔ خدشی معکوسہ ۔ بائیں کولھے کے خم کن عضلات کی ترسیم جن کو شانے کی جلد کی تہییج کے ذریعہ حرکت میں لایا گیا ہے ۔ اشارتی خط الف میں نشیب اس تہییج کا آغاز ظاہر کرتا ہے اور فراز انتہا ظاہر کرتا ہے ۔ جب یہ تہییج ہو رہی تھی تو بائیں پاؤں کو متہیج کیا گیا اور اشارتی خط ب میں نشیب اس تہییج کی مدت ظاہر کرتا ہے ۔ پاؤں کی تہییج کے دوران میں اور کچھ مدت تک بعد بھی خدشی معکوسہ ممتنع رہتا ہے لیکن بعد ازاں وہ بہت جلد عود کر آتا ہے ۔ وقت کو ثانیوں کے خمسات میں مسجل کیا گیا ہے ۔ بائیں سے دائیں کو پڑھا جائے (شرنگٹن) ۔

جاتا ہے ۔ اگر کندھوں اور پشت کو ڈھانکنے والے ایک بڑے زین نما رقبے پر کی جلد کو ایکطرف آہستہ سے کھجلا کر یا ایک کمزور سی فرادی رو لگا کر متہیج کیا جائے تو اسی طرف کی پچھلی ٹانگ کھجلانے کی حرکات انجام دیتی ہے جو زیادہ تر خم کن عضلات سے متعلق ہوتی ہیں ۔ خدشی معکوسہ ایک ایسی حرکت ہے جس کے ذریعہ غالباً حیوان خراش اور کیڑوں سے خلاصی حاصل کرتا ہے ۔

تاہم اگر پاؤں کو متہیج کیا جائے اور پیدا شدہ اسواق مضرت رساں ہوں، تو آخری مشترکہ راستہ میں ان کو ترجیح حاصل رہتی ہے اور خدشی معکوسہ ممتنع ہوجاتا ہے ۔

آخری مشترکہ راستہ میں غلبہ دلانے میں حسب ذیل عامل زیادہ تر حصہ لیتے ہیں :— (۱) مہیج کی طاقت ۔ (۲) بقاء حیات میں مہیج کی اہمیت ۔ مثلاً شدید درد بالعموم غالب رہتا ہے ۔ (۳) تاہم تکان ایک دبے ہوئے مہیج کی قوت غلبہ کو گھٹا دیتی ہے ۔

احکام (reinforcement) ۔ احکامی عمل کی مثالیں پائی جاسکتی ہیں ۔ مثلاً اگر ایک شانہ کی جلد کے دو نقاط کو نہایت ہی کمزور رو کے ذریعہ متہیج کیا جائے تو اگرچہ کوئی بھی مہیج اکیلا خدشی معکوسہ پیدا کرنے کے لئے کافی نہیں ہوتا، تاہم دونوں ملکر اس کو پیدا کر سکتے ہیں ۔ اس نتیجہ کو حاصل کرنے کے لئے یہ ضروری ہے کہ جلد کے دونوں نقطے بہت پاس پاس ہوں ۔

امتناع کا مظہر

محیطی امتناع ۔ قلب پر تائہ کے اثر کے بارے میں ہم اسے پہلے ہی دیکھ چکے ہیں، اور اب یہ معلوم ہے کہ قلب کا امتناع ایک کیمیائی مادہ اسیٹل کولین (acetylcholine) کے توسط سے ہوتا ہے ۔ اسیطرح حشائی عصب کے ذریعہ آنت کا امتناع ایک ایڈرینالین نما مادہ کی پیدائش کے ذریعہ ہوتا ہے ۔ تاہم یہ امر نا معلوم ہے کہ یہ ادویہ ٹھیک ٹھیک کس طرح عمل کرتی ہیں ۔

مرکزی امتناع ۔ یہ ہم تمثیلی طور پر نخاع میں اس وقت ہوتا دیکھتے ہیں جبکہ

کوئی متضاد عضلہ یا خدشی معکوسہ ممتنع ہوتا ہے۔ تاہم ابھی تک اس کے متعلق ہمارا علم ناپختہ ہے۔

ہم اوپر دیکھ چکے ہیں کہ خدشی معکوسہ کا امتناع واقع کرنا ممکن ہے۔ ایک اور مثال ایک منزع الدماغ بلی میں اربعتہ الرؤس عضلہ کے عبور کردہ باسط معکوسہ کی ہے۔ دوسری طرف کے قابضی عصب کو ۴۸ فی ثانیہ سے مہیج کر کے اس معکوسہ کو پیدا کیا جاتا ہے، چنانچہ اربعتہ الرؤس کا لگاتار انقباض پیدا ہوتا ہے۔ اب اگر اسی طرف کے حسی عصب کو ۴۳ فی ثانیہ سے بھی مہیج کیا جائے تو یہ انقباض فی الفور موقوف ہو جاتا ہے۔

یہ امتناع بظاہر متعلقہ مقدم جڑوں کے خلیات کے حصوں میں واقع ہوتا ہے نہ کہ قوس کی حسی جانب پر کیوں کہ دوسری طرف سے آنے والے مہیج کو اگر اتنے ہی وقفہ (۴۳ ثانیہ) کے لئے موقوف کر دیا جائے، تو بوجہ حرکی خلیات کے تخرج مابعد کے اُس کا کوئی اثر نہیں ہوتا۔

گھٹنے کے جھٹکے کا مرکزی امتناع بھی پیدا کیا جا سکتا ہے، اور یہ ثابت کیا جا سکتا ہے کہ نخاعی حیوان کے گھٹنے کے جھٹکے کا امتناع کرنا اس سے زیادہ آسان ہے کہ جتنا منزع الدماغ حیوان کے گھٹنے کے جھٹکے کا۔

متبرا معکوسات کے متعلق ہم آگے چل کر دیکھیں گے کہ امتناع کی نوعیت خواہ کچھ ہی ہو یہ ایک فعال عمل ہے، اور سٹرکنین کی تاثیر، جو ہم نے دو طرفہ تعصیب کے سلسلہ میں دیکھی ہے، ظاہر کرتی ہے کہ یہ ایک کیمیائی عمل ہے۔

موجودہ واقعات کی توجیہ کرنے کے لئے بہت سے انوکھے نظریات گھڑے گئے ہیں، لیکن اب تک ہر نظریہ نئے واقعات دریافت ہونے پر مسترد ہو گیا ہے۔ اب ہم کو شبہ ہے کہ آیا محیطی اور مرکزی امتناع اتنے ہی مماثل مظہر ہیں کہ جتنے اس وقت خیال کئے جاتے تھے جب کہ ابھی اعصاب کا کیمیائی مادے رہا کرنا دریافت نہیں ہوا تھا۔

عصبی نظام کے نہایت ہی سریع العمل ہونے کے پیش نظر یہ خیال کرنا مشکل ہے کہ کیمیائی مادوں کا اجتماع اور غیاب واقع ہوتا ہے۔ لیکن قابل حصول تمام شہادت

یہی ظاہر کرتی ہے کہ کیمیائی تغیرات سے نہایت ہی ملتا جلتا عمل واقع ہوتا ہے۔

مثلاً یہ امر ثابت کیا جا سکتا ہے کہ جب کوئی درآرندہ سوق ایک معکوسی قوس کے حرکی خلیہ میں پہنچتا ہے تو ایک مرکزی تحریکی حالت پیدا ہوتی ہے۔ اسی درآرندہ عصب کے ساتھ ساتھ متوالی تحت الاقل مہیجات بھیجکر اس حالت کا ارتکام کیا جا سکتا ہے، اور جب ایک خاص طاقت مجتمع ہو جاتی ہے تو اس کا تخرج ہو جاتا ہے۔ تاہم اس امر کی شہادت موجود ہے کہ اس تخرج کی شرح متغیر ہو سکتی ہے، اور یہ رائے دیجاتی ہے کہ اس طریقہ سے عضلی فعالیت کو مدرج کیا جا سکتا ہے۔ حقیقۃً حرکی خلیہ کے محوریہ کو متہیج کر کے اور خلیہ کو غلط سمت میں سوق بھیجکر حرکی خلیہ کا مصنوعی تخرج کرنا ممکن ہے۔ اس طرح تخرج مابعد نہیں ہونے پاتا (ایکلیس Eccles: اور شرنگٹن Sherrington:) ۔ تخرج کی شرح، عضلہ کا برقی تغیر مندرج کر کے ناپی جاتی ہے، اور عضلی فعالیت کا تدرج یا فعالیت میں آنے والی حرکی اکائیوں کی اضافی تعداد، عضلہ کے پیدا کردہ تناؤ سے معلوم کی جاتی ہے۔

یہ ثابت کیا جا سکتا ہے کہ اسیطرح ایک مرکزی امتناعی حالت کا ارتکام بھی واقع ہو سکتا ہے۔ لیکن یہ ایک مرت ح (مرکزی تحریکی حالت) کی بہ نسبت زیادہ مواظب ہوتا ہے، اور "خلاف ممر" اسواق اس کا تخرج نہیں کرتے۔

حال میں گیسر (Gasser) نے یہ ثابت کیا ہے کہ مرکزی امتناع، حرکی خلیات میں ایک زیر طبعی ہیئت پیدا ہونے کا نتیجہ ہوتا ہے، جیسی کہ محیطی عصب میں پیدا ہوتی ہے۔

ہم کو فرض کر لینا چاہیئے کہ نازک ہم آہنگ حرکات جن کو ہمارے عضلات انجام دے سکتے ہیں، اور جو، جیسا کہ ہم دیکھ چکے ہیں، دمیغ وغیرہ سے تعلق رکھتی ہیں، تحریک اور امتناع کے میکانیات سے قریبی طور پر متعلق ہیں۔

ہم آہنگ حرکات میں درآرندہ اسواق کی اہمیت ۶۹۹

وضع کی برقراری کے سلسلہ میں ہم یہ پہلے دیکھ چکے ہیں کہ درآرندہ اسواق پر تنش کا انحصار نہایت ہی زیادہ ہوتا ہے۔ یہ بیان ہم آہنگ حرکت کے متعلق بھی

صادق آتا ہے۔ تاہم یہ واضح ہے کہ جسم ناہم آہنگ حرکت سے اجتناب کرتا ہے اگر کسی حیوان کی پچھلی ٹانگ سے آنے والے در آرندہ راستہ کو منقطع کر دیا جائے، مثلاً پچھلی جڑوں کو، تو حیوان اس حصہ کو حرکت میں لانے کی کوئی کوشش نہیں کرتا۔ اسی طرح وہ آدمی جس کے پانچویں عصب کا در آرندہ حصہ کاٹ دیا گیا ہو اپنے چہرہ کو حرکت نہیں دیتا، تاوقتیکہ اس کو ایسا کرنے کے لئے خاص طور پر نہ کہا جائے۔ ہزال نخاع میں، جس میں موخر عصبی جڑیں مرض زدہ ہوتی ہیں، حرکت کرنے سے اسی طرح نفرت پائی جاتی ہے، اور چلنے کی جیسی حرکات ناہم آہنگ ہوتی ہیں اس لئے کہ مریض اپنی عضلی حرکات کی طاقت دریافت نہیں کر سکتا۔ آخر کار، اگرچہ حرکی راستہ صحیح و سالم ہوتا ہے، مفید حرکی حرکت ناممکن ہو جاتی ہے۔

مشروط معکوسات

(CONDITIONED REFLEXES)

معکوسہ کی اس قسم میں، دماغی قشرہ اور بظاہر شعور اس کی تکوین میں حصہ لیتے ہیں، اور اس کی وجہ تسمیہ یہ ہے کہ یہ بیشتر اپنی پیدائش کی شرط پر منحصر ہوتا ہے۔ مشروط معکوسات، ان معکوسات کی طرح جن کا ہم اب تک ذکر کر رہے تھے، فطری نہیں ہوتے، بلکہ حیوان نے ان کو اپنی زندگی میں حقیقۃً اکتساب کیا ہوتا ہے۔ والدین کی تربیت کر کے ان معکوسات کا توارث ثابت کرنے کی تمام کوششیں اب تک بیکار ثابت ہوئی ہیں۔ ان معکوسات کے علم کے لئے ہم زیادہ تر پاؤلاو (Pavlov) کے ممنون احسان ہیں، جس نے ان کے مطالعہ کو تجربی بنیادوں پر قائم کر دیا ہے۔ اس کا مشہور و معروف تجربہ خوب معلوم ہے۔ اس نے ثابت کیا کہ اگر ہر مرتبہ جب ایک کتے کو کھانا دیا جائے ایک گھنٹی بجائی جائے، تو آخر کار کھانا دیئے بغیر گھنٹی بجانے پر وہ کتا ریق کا افراز کرتا ہے۔ کتے کو کھانا دکھانا غیر مشروط مہیج ہے، اور گھنٹی بجانا مشروط مہیج ہے۔ یہ امر کہ کھانا پیش کرنے پر کتا ریق کا افراز کرے گا خوب

معلوم ہے، اور اسے ایک فطری یا غیر مشترط معکوسہ سمجھا جا سکتا ہے۔ لیکن اب یہ
ثابت کیا جا چکا ہے کہ تقریباً ہر مہیج جو حیوان کے لئے شدید مضرت نہ رکھتا ہو
بشرطیکہ وہ طبعی فعالیت سے ذرا پہلے فعل کرنا شروع کرے، طبعی مہیج کے ساتھ
ہم زماں طور پر واقع ہونے پر مشترط مہیج بن سکتا ہے۔ حتیٰ کہ ایک مہیج کی موقوفی
مثلاً گھنٹی بجانے کی، مہیج کا کام دے سکتی ہے۔ ایپومارفین (apomorphine)
کے لئے جو پچکاری استعمال کی گئی ہو آخر کار محض اس کے دیکھنے سے قے ہو جاتی
ہے، حالاں کہ کوئی حقیقی اشراب نہیں کیا جاتا۔ تاہم مشترط مہیج کے بعد غیر مشترط
مہیج نہ پیش کرنے سے معکوسہ کمزور اور آخر کار مفقود یا فنا ہو جاتا ہے۔ تماثل 700
معکوسات بھی متاثر ہو جاتے ہیں اور اس واقعہ سے ثابت ہوتا ہے کہ افنا ایک
فعال امتناعی عمل ہے۔ مشترط معکوسہ حیوان کی کسی بھی معکوس فعالیت کے
سلسلہ میں قائم ہو سکتا ہے، حتیٰ کہ گھٹنے کے جھٹکے کے سلسلہ میں بھی، لیکن بنظر
سادگی، بیشتر تحقیقات ریق کے افراز کے سلسلہ میں کی گئی ہے۔ زیادہ ٹھیک
ٹھیک تحقیقات کے لئے ریقی غدہ کی قناۃ کو سطح پر لایا جاتا ہے، تاکہ ریق کو
بآسانی جمع کر کے ناپا جا سکے۔ نیز بیرونی مہیجات سے جو گڑبڑ واقع ہوتی ہے اس
سے بچنے کے لئے حیوان کو ایک خاص کوشک میں رکھا جاتا ہے، اور ایک
اطراف بین (periscope) کے ذریعہ اس کا بالواسطہ طور پر مشاہدہ کیا جاتا ہے۔

یہ بدیہی ہے کہ مشترط معکوسہ کی تکوین میں دو عمل واقع ہوتے ہیں، اور وہ
یہ ہیں:— مہیج کا تجزیہ جو دماغ میں واقع ہوتا ہے، جو مناسب درآرندہ عصب
اور عصبی انتہا کے ساتھ مل کر مجزّی (analyser) کہلاتا ہے، اور مشترط اور غیر
مشترط مہیج کا ائتلاف۔ اگر دماغ کا مناسب حصہ دور کر دیا جائے، مثلاً صدغی رقبہ جات
اس اصابت میں کہ جس میں مشترط مہیج ایک آواز ہو، تو معکوسہ غائب ہو جاتا ہے۔
یہ تجربہ اہم ہے، کیونکہ یہ ظاہر کرتا ہے کہ معکوسہ زیریں مراکز کے ذریعہ کسی
قصیر الدور میکانیہ پر منحصر نہیں ہوتا، جیسا کہ رائے دی گئی ہے۔

مشترط معکوسات اہمیت رکھتے ہیں، کیوں کہ وہ مجزّیات کی تحقیقات کا
اور ادنیٰ ترین حیوانات میں مہیجات کی مختلف اقسام اور شدتوں کے درمیان تفریق کرنے کی

قوت کی تحقیقات کا طریقہ بہم پہنچاتے ہیں۔ مثلاً یہ ثابت کیا گیا ہے کہ کتا پیانو پر ادھ سریتوں کے درمیان تفریق کر سکتا ہے۔ نیز ان معکوسات کے مطالعہ سے یہ بھی ثابت کیا جا سکا ہے کہ جس جانب سے آواز آتی ہے اس کو متحیز کرنے کی قوت جسم ثفنی کی سلامتی پر منحصر ہے جو کہ دونوں نیم کروں کو ملاتا ہے۔

مشترط معکوسات بعض حالات میں ممتنع یا موقوف کیے جا سکتے ہیں۔ مثلاً اگر کوئی بیرونی شور سنائی دے تو اس سے معکوسہ کا عارضی بیرونی امتناع واقع ہو سکتا ہے۔ تاہم اگر مہیج مضرت رساں ہو اور اسی حصہ کو متاثر کرتا ہو کہ جس کو مشترط مہیج کرتا ہے تو امتناع مستقل ہو سکتا ہے۔

یہ پایا گیا ہے کہ مشترط اور غیر مشترط مہیج کے درمیان معتد بہ وقفہ واقع ہو سکتا ہے، بشرطیکہ اول الذکر کو پہلے لگایا جائے۔ چنانچہ ایک کتے کو گھنٹی بجانے کے آدھ گھنٹہ بعد ریق کا افراز کرنے کی تعلیم دی جا سکتی ہے (یعنی تاخیری امتناع)۔ اس کو شائبی معکوسہ (trace reflex) کہتے ہیں۔ اس وقفہ میں ضرور کوئی معین طور پر فعال امتناع موجود ہے جو مہیج کو فعل نہیں کرنے دیتا، کیونکہ اس وقفہ میں کسی بیرونی مہیج کے داخل کرنے سے فی الفور سیلان واقع ہوتا ہے۔ تاہم اگر اس وقفہ میں ایک دوسرا مہیج لگایا جائے جسے کتے کو کھانا نہ ہونے کے ساتھ موتلف کرنے کی تعلیم دی گئی ہے، تو یہ پایا جاتا ہے کہ مشترط معکوسہ کا امتناع پیدا ہو گیا ہے، اور یہ کہ آخر الذکر کو کچھ مدت تک دوبارہ ظاہر نہیں کیا جا سکتا۔ اس کو ہم مشترط امتناع کہتے ہیں، یا اگر حیوان کو مثبت اور منفی مہیجات کے درمیان محتاط تفریق کرنی پڑی ہے تو تفریقی امتناع کہتے ہیں۔ بیرونی مہیجات سے جو امتناع پیدا ہوتا ہے اس کے علاوہ تمام اقسام کے امتناع اندرونی امتناع کہلاتے ہیں، کیوں کہ ان میں ایک فعال امتناعی عمل واقع ہوتا ہے۔ شہادت ظاہر کرتی ہے کہ یہ امتناع دماغی قشرہ میں واقع ہوتا ہے۔ مزید براں یہ پایا جاتا ہے کہ اگر ایک امتناعی مہیج کا تکرار کیا جائے، تو اس کے مابعد اثرات کا ارتکام واقع ہو جاتا ہے، امتناع دماغی قشرہ کے زیادہ بڑے رقبوں کو متاثر کرتا ہے، اور دوسرے مشترط معکوسات بھی متاثر ہو جاتے ہیں۔ نہ صرف یہ، بلکہ امتناع

زیادہ عمومی طور پر پھیل جاتا ہے اور حیوان کو بظاہر نیند آجاتی ہے۔ پاولاو کی رائے ہے کہ یہ نیند تنویمی اور طبعی نیند سے قریبی مماثلت رکھتی ہے، جو اس نظریہ کے مطابق، مجتمع امتناع کے باعث ہوتی ہے، یا ایسے مہیجات کی وصولی کے باعث جو فعالیت کی موقوفی سے تعلق رکھتے ہیں۔ رات کا ایک خاص وقت مقرر کردینا، سونے کے لئے تیاری کرنے کی رسم، انسان میں ایسے مہیجات کی مثالیں ہیں۔ تجربی نیند واقع ہونے کا سب سے زیادہ امکان تفریقی امتناع کے دوران میں ہے، اور یہ امر نہایت دلچسپ ہے کہ امتناع قشرہ کے محدود رقبہ جات کو متاثر کرسکتا ہے۔ ایک مجزی میں جو امتناع پیدا ہو وہ ہم پہلو دوسرے مجزی میں پھیل سکتا ہے، اور حتیٰ کہ حرکی قشرہ بھی متاثر ہوسکتا ہے۔ انسان میں بھی، ہم یہ جانتے ہیں کہ نیند اسی طرح "پیوند دار" ہوسکتی ہے، اور یہ کہ بہت سی فعالیتیں مثلاً چلنا، سننا حتیٰ کہ استدلال سوتے میں واقع ہوسکتا ہے۔

امکانی نئے راستے جو پیدا ہو جاتے ہیں اور قصیر دور جو بن جاتے ہیں ان کا خاکہ کھینچنے کی بہت سی کوششیں کی گئی ہیں۔ ایسے خاکے مفید سے زیادہ خیالی ہوتے ہیں کیوں کہ ان موضوعوں پر ٹھیک ٹھیک معلومات کی مقدار ناقابل التفات ہے۔ حقیقت میں یہ زیادہ اغلب معلوم ہوتا ہے کہ نئے راستے جداگانہ طور پر موجود نہیں ہیں، بلکہ وہ پرانے راستوں سے صرف اس میں مختلف ہیں کہ ان کے ذریعہ اسواق اتنی زیادہ شرح سے گذرتے ہیں کہ وہ شعور کو متاثر نہیں کرتے۔

مشترط معکوسات کی تکوین میں ہمزمانی کی اہمیت دلچسپ معلوم ہوتی ہے۔ چونکہ عصبی سوق خود ابلاغی ہوتا ہے لہٰذا عقلاً یہ ممکن ہے کہ جسم کے مختلف حصوں میں ایک ہی وقت میں پیدا ہونے والے اسواق بالآخر ایک دوسرے سے مل جائیں۔ یہ نکتہ جس کو اب تک بہت کم سمجھا گیا ہے، ممکن ہے مشترط معکوسات کی تکوین کے سلسلہ میں بنیادی اہمیت رکھتا ہو۔

اس سلسلہ میں حیوانات پر بعض نہایت ہی دلچسپ مشاہدے کئے گئے ہیں جو انسانی طرز عمل پر روشنی ڈالتے معلوم ہوتے ہیں۔ مثلاً جب ایک حیوان نے متدیر شکل کی کسی شئے کے لئے ایک مثبت مجیبیت اور ہلیلجی کے لئے

منفی مجیبیت حاصل کرلی ہو تو ایک درمیانی شکل کی شے استعمال کرنے پر بہت خراش پذیری اور بے چینی مشاہدہ کی جاتی ہے۔ پیدا شدہ حالت کا مقابلہ انسان میں ضعف الاعصاب کی حالت سے کیا جا سکتا ہے، یا اس چڑچڑے پن سے جو کہ "تذبذب" کے وقت پیدا ہو جاتا ہے۔

یہ بدیہی ہے کہ ادنےٰ حیوانات جو نام نہاد کرتب سیکھ لیتے ہیں وہ ضرور مماثل 702 میکانیات پر منحصر ہوتے ہیں۔ شاید حافظہ کے بہت سے مسائل بھی ان میکانیات پر منحصر ہوں، کیونکہ ہم بآسانی کہہ سکتے ہیں کہ کتا مشروط اور غیر مشروط مہیج کا ائتلاف یاد رکھتا ہے۔

پاولاو اس لحاظ سے کہ تحریکی اور امتناعی حالتیں کس آسانی سے پیدا کیجا سکتی ہیں، مختلف قسم کے عصبی نظاموں میں تفریق کرنے کے قابل ہو گیا ہے۔ بعض خوب متوازن ہوتے ہیں، اور دوسرے ذرا کم متوازن۔ اس نے توجہ دلائی ہے کہ مماثل اختلافات انسانی مزاجوں میں بھی واقع ہوتے ہیں۔

ابھی جو مشروط معکوسات بیان کئے گئے ہیں، ان سے ایک ہی قدم آگے عادات یا عادتی افعال حاصل کرنے کا مظہر ہے، جیسے کہ بائیسکل پر سوار ہونا یا موٹر کار چلانا سیکھنے میں انجام دئے جاتے ہیں۔ یہ حرکات، پہلے پہل، شعوری کوشش کے نتیجہ کے طور پر حاصل کیجاتی ہیں، لیکن بعد ازاں معکوس نوعیت کی ہو جاتی ہیں، اور ان میں یہ کوشش نہیں پائی جاتی۔ جب تک کہ ہم غیر عادی ہاتھوں سے لکھنے یا چھری کانٹا استعمال کرنے کی کوشش نہ کریں، ہمیں یہ مشکل سے سمجھ میں آسکتا ہے کہ ہمارے کتنے افعال معکوس نوعیت کے ہوتے ہیں۔ مثلاً وضع کے تعلق میں، ہم میں فطری معکوسات کی بہت بڑی تعداد ہے، لیکن ان کے علاوہ مشق کے ذریعہ ہم دوسروں کی ایک بے انتہا تعداد حاصل کر سکتے ہیں، اور وضعی توازن کے بارے میں ہماری کلی قابلیت فطری اور اکتسابی کا مجموعہ ہے۔ یہ سوال کہ بھیجے کی بعض اور بھی بلند تر فعالیتوں کو کس حد تک فطری اور اکتسابی خصائص کا مماثل ارتکام سمجھا جا سکتا ہے، ہمیں نفسیات کی اقلیم میں لیجاتا ہے، جو کہ ہمارے موجودہ دائرہ بحث سے باہر ہے۔

اوپری معکوسات

یہ معکوسات غالباً محافظ نوعیت کے ہوتے ہیں۔ وہ ہلکی تہیج سے حاصل ہوتے ہیں، مثلاً جلد کو چھونے سے۔ نیچے کے عضلات بالعموم متاثر ہوتے ہیں، لیکن فاصلہ پر کے عضلات بھی متاثر ہوسکتے ہیں، مثلاً:۔

(ا) الوی معکوسہ (gluteal reflex)۔ جب عضلہ الویہ کے اوپر کی جلد کو مہتہیج کیا جائے، تو اس کا انقباض۔

(ب) معلاقی معکوسہ (cremasteric reflex)۔ جب ران کی اندرونی جانب پر کی جلد کو مہتہیج کیا جائے تو خصیہ کی بازکشیدگی۔

(ج) شکمی معکوسہ (abdominal reflex)۔ جب شکم کی جانب پر کی جلد کو سہلایا جائے تو شکمی دیوار کے عضلات کا انقباض۔ اس معکوسہ کا بالائی حصہ، شراسیف کا ایک نہایت ہی معیّن انقباض ہے، اور اس کو شراسیفی معکوسہ کا نام دیا گیا ہے۔

(د) مماثل معکوس افعال کا ایک سلسلہ پشت کے عضلات سے حاصل ہوسکتا ہے، جن میں سے بلند ترین وہ ہے جو عظم الکتف کے عضلات سے حاصل ہوتا ہے۔

جب اہرامی خطے برباد ہو جائیں تو یہ معکوسات عام طور پر غائب ہو جاتے ہیں۔

باب ۵۰

دماغ کے وظائف

دماغ میں وہ نفسی یا ذہنی اعمال واقع ہوتے ہیں جن کو ارادہ اور احساس کہتے ہیں۔ ارادہ، حرکی فعالیت میں نقطۂ آغاز ہے۔ احساس یا شعور، حسی متاثرات کی آخری ہیئت ہے۔ احساسات کو ایک دوسرے کے ساتھ اور اسطرح پیدا ہونے والے ارادی اسواق کے ساتھ ہم رشتہ کرنے کا نام تخیل (thought) ہے۔ یہ کہ بھیجا ذہن کا عضو (یا تشریحی متضائف) ہے آجکل اسقدر عام طور پر معلوم ہے کہ ایک فعلیاتی نصابی کتاب میں اس کا ذکر کرنا تقریباً بے سود ہے لیکن قدیم فلاسفہ اس کے افعال سے بالکل آگاہ نہ تھے، یا وہ ان کے بارے میں محض مبہم طور پر قیاس دوڑاتے تھے، اور ذہنی مظاہر میں بھیجے کی سطح پر کے رمادی مادہ کی بے حد اہمیت تو نسبتہً زمانہ حال کی دریافت ہے۔

کسی عضو کے وظائف کو کئی قسم کی کارروائیوں سے دریافت کیا جاسکتا ہے جن میں سے ہر کارروائی کا اطلاق دماغ پر بحیثیت مجموعی یا اس کے حصص پر کیا گیا ہے۔

(الف) عضو کا اضافی نمو، حیوانی پیمانہ میں اس کے موقف کے لحاظ سے۔

(ب) نسیجیاتی ساخت۔ خلوی تہوں کے مطالعہ سے بھیجے کے مختلف حصوں کی اضافی اہمیت کا پتہ چلتا ہے۔ دماغ کی تشریح کے سلسلہ میں ان پر پہلے ہی بحث کیجا چکی ہے۔

(ج) تہییج۔ بالعموم برقی یا کیمیائی۔

(۵) پورے عضو یا اس کے کسی حصہ کا استیصال۔

(۶) عضو کے امراض کا مطالعہ کیا جا سکتا ہے۔ دماغ میں یہ استیصال یا تہییج کے متناظر ہوتے ہیں۔

حالیہ سالوں میں، مشترط معکوسات کی پیدائش کے ذریعہ قشرہ کے وظیفہ کے مطالعہ میں معتد بہ ترقی ہوئی ہے (ملاحظہ ہو صفحہ 699)۔

دماغ کے مکمل استیصال کے اثرات

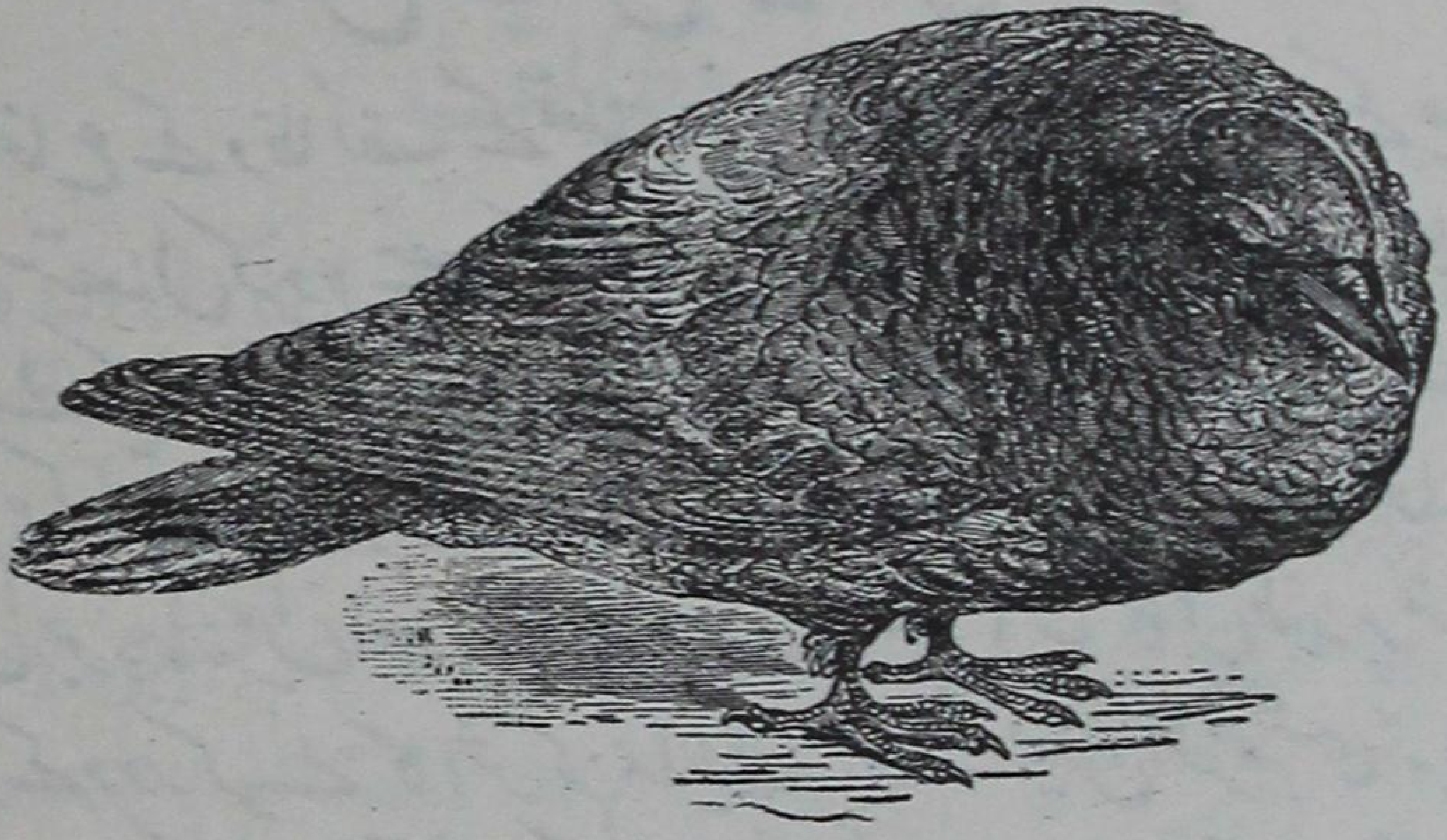
نخاع کے وظائف کے تعلق میں ہم نے جس بے بھیجے کے مینڈک کا مطالعہ کیا ہے، وہ ہمیں استیصال کردہ حصے کے فوائد سکھانے کے لئے بھی ایک کارآمد سبق الاشیا ہے، اس لئے کہ یہ مشاہدہ کیا جاتا ہے کہ یہ حیوان اس حیوان سے کہ جس کا بھیجا صحیح و سالم ہو کس قسم کا فرق رکھتا ہے۔ اگر مینڈک لینے کے بجائے ہم ایک ایسا حیوان لیں جو پیمانہ میں اور نیچے ہو، جہاں بھیجا اتنا کامل طور پر نمو یافتہ نہیں ہوتا 706 تو اس عضو کے دور کرنے کا اثر کم نمایاں ہوگا۔ لیکن اگر ہم کسی زیادہ اعلیٰ نمو یافتہ حیوان کا بھیجا دور کریں تو بھیجے کے وظائف کا ہمزمان فقدان قدرتی طور پر زیادہ قابل لحاظ ہوگا۔ ہم یہ پہلے دیکھ چکے ہیں کہ جوں جوں ہم حیوانی پیمانہ میں اوپر جائیں دماغی نیم کروں کے نمو کی اہمیت بڑھتی جاتی ہے۔

اگر ٹیلیوسٹان (teleostean) یا عظمی مچھلی میں (ایسے حیوانات میں محض ایک ابتدائی قشرہ پایا جاتا ہے) دماغی نیم کرے دور کئے جائیں، تو حیوان ہر لحاظ سے غیر متاثر رہتا ہے۔ یہ ایک کپڑے اور رسی کے ٹکڑے میں تمیز کر سکتا ہے، اور دوسرے رنگ کے رقاقہ (wafer) کو چھوڑ کر سرخ رنگ کے رقاقہ کے لالچ سے اوپر آ جاتا ہے۔ اس عملیہ سے استبصار کے اولی مراکز (بصری لخنتے جو لپتانیہ کے اجسام رباعی توامی سے متناظر ہوتے ہیں) نقصان رسیدہ نہیں ہوتے، اور ان مچھلیوں میں آنکھ اہم ترین حسی عضو ہے۔

تاہم جب ایک شیر دریائی (shark) میں یہی عملیہ کیا جاتا ہے تو اس پر مکمل سکون کی حالت طاری ہو جاتی ہے۔ اس کی وجہ یہ واقعہ ہے کہ اس مچھلی میں

خاص حسی عضو شامہ کا ہے، اور دونوں شمی خطوں کا استیصال وہی نتیجہ پیدا کرتا ہے جو کہ پورے دماغ کے دور کرنے سے پیدا ہوتا ہے۔ ہر دو صورت میں شمی بصلوں کے اور نخاع کو زیر اقتدار رکھنے والے مراکز کے درمیان جانے والا راستہ منقطع ہوجاتا ہے۔

مینڈک میں ہم یہ پاتے ہیں کہ صرف نیم کروں کا استیصال اس کی ظاہری خود روی کو پورے طور پر معطل نہیں کرتا۔ وہ اب بھی اپنی خوراک حاصل کرتا رہتا ہے، مثلاً گذرنے والے کیڑوں کو پکڑ پکڑ کر۔ وہ ایک خالصۃً معکوس حیوان صرف اسوقت بنتا ہے جب کہ اس کے عرشے بھی دور کردئے جاتے ہیں۔ اگر بھیجا اور بصلہ کا مقدم سرا دور کر دیئے جائیں تو نخاع کے زیریں مراکز رہا ہو جاتے ہیں، اور اسکے نتیجہ کے طور پر دائمی حرکت ہوتی ہے جس کو خفیف مہیجات پیدا کر سکتے ہیں۔



تصویر ۲۶۱۔ کبوتر نیم کروں کے دور کرنے کے بعد (ڈالٹن :Dalton)۔

جب کسی پرندے کا دماغ دور کر دیا گیا ہو تو وہ کامل طور پر بے حرکت، خوابیدہ، اور غیر شعوری رہتا ہے (ملاحظہ ہو تصویر ۲۶۱) الا یہ کہ اسے چھیڑا جائے۔ جب اسے کسی طرح سے چھیڑا جائے تو وہ حرکت کرتا ہے۔ مثلاً جب اسے ہوا میں پھینکا جائے تو وہ اُڑتا ہے۔ لیکن یہ حرکات مینڈک کی طرح، خالصۃً معکوس نوعیت کی

ہوتی ہیں۔ جب حیوان کو اُڑایا جاتا ہے تو اس کی حرکات استبصاری مہیجات کے ذریعہ رہنمائی حاصل کرتی ہیں، کیوں کہ استبصاری آلہ ہنوز صحیح و سالم ہوتا ہے، اور وہ بیٹھنے کے لئے فرش کی بجائے چھتری کو منتخب کرتا ہے۔ شور پر وہ چونک اٹھتا ہے۔ وہ ارادی طور پر کچھ نہیں کھاتا۔ وہ کوئی جذبات مثلاً خوف، صنفی احساس، یا مادری جبلتیں بالکل ظاہر نہیں کرتا۔

پستانیوں میں بھیجے کے استیصال کا عملیہ اس قدر شدید نزف پیدا کرتا ہے کہ حیوانات نہایت سرعت سے مر جاتے ہیں، لیکن چند مثالوں میں جب کہ ان کو زندہ رکھا گیا ہے وہ ایسے ہی مظاہر ظاہر کرتے ہیں جیسے کہ ایک مینڈک یا کبوتر ظاہر کرتا ہے۔ عملیہ کی مشکلات پر کتوں میں گولٹز باشندۂ سٹراسبرگ نے قابو پایا، جس نے دماغ کو تھوڑا تھوڑا کر کے دور کیا۔ اس طریقہ پہ عمل کیا ہوا ایک کتا اٹھارہ ماہ تک عمدہ صحت کی حالت میں رہا، اور اس کے بعد اس کو ہلاک کر دیا گیا تاکہ بھیجے کا اچھی طرح امتحان کیا جائے۔ اس وقت یہ دیکھا گیا کہ نہ صرف نیم کرے بلکہ عرشے اور جسم مخطط کے بڑے حصے بھی دور کر دیئے گئے تھے۔ اگرچہ یہ اب بھی ہم آہنگ حرکات انجام دے سکتا تھا، تاہم اس کے تعاملات تمام تر معکوس تھے، اور حافظہ، جذبات، اور سیکھنے کی قابلیت مفقود تھے۔

جوں جوں ہم پیمانہ میں اوپر چڑھتے ہیں، عملیہ کے نتائج بتدریج زیادہ ہوتے جاتے ہیں۔ حیوان جتنا اعلیٰ ہوگا، اثرات اتنے ہی زیادہ مہلک، فوری اختلال اتنا ہی زیادہ شدید، وظیفہ کا عود اتنا ہی زیادہ سست، اور مستقل نقصان اتنا ہی زیادہ ہوگا۔

تشریحی طور پر اس کی توجیہہ کی جا سکتی ہے، جب کہ ہم کو یاد ہے کہ ادنیٰ حیوانات میں ہرمی راستہ غیر اہم ہوتا ہے، اور اسی لئے جب یہ منقطع ہوتا ہے تو اختلال خفیف ہوتا ہے۔ پستانیوں سے نیچے کے حیوانات میں یہ مفقود ہوتا ہے، اور جوں جوں ہم پستانیئی پیمانہ میں اوپر جائیں یہ زیادہ زیادہ اہم ہوتا جاتا ہے، جیسا کہ مندرجہ ذیل اعداد سے ظاہر ہوتا ہے:۔

چوہے میں اہرامی ریشے، نخاع کے ریشوں کے ۱٫۱۳ فیصدی ہوتے ہیں۔

گنی پگ	〃	〃	〃	۳٫۰	〃	〃
خرگوش	〃	〃	〃	۵٫۳	〃	〃
بلی	〃	〃	〃	۷٫۷۶	〃	〃
انسان	〃	〃	〃	۱۱٫۸۷	〃	〃

لہٰذا ہم بالکل آسانی سے سمجھ سکتے ہیں کہ بندروں اور انسان میں، قشرہ کا ایسا نقصان جو ان خطوں کا انحطاط واقع کر دے، مقدمی قرنی خلیوں کو جانے والے بہت سے اسواق کو منقطع کر دے گا، اور کم و بیش درجہ کا شلل پیدا کر دے گا۔

جھوٹا غصہ"۔ بلی میں دماغ کا حاد استیصال شدید مشار کی تخرج پیدا کرتا ہے، جس کے دوران میں یہ حیوان "جھوٹا غصہ" ظاہر کرتا ہے۔ پتلیاں پھیل جاتی ہیں، بال کھڑے ہو جاتے ہیں، فشار دموی بلند ہو جاتا ہے اور کثرت ریق واقع ہوتی ہے (بارڈ :Bard)۔ یہ زیر عرشی فعالیت کے رہا ہونے کے باعث واقع ہوتا ہے، 708 کیوں کہ زیر عرشہ کا استیصال کرنے سے علامات موقوف ہو جاتی ہیں۔

نزع الدماغی کرختگی ۔ ان اثرات سے قطع نظر، دماغ کے استیصال سے معکوسوں پر بلند تر مراکز کا طبعی امتناعی اثر گھٹ جاتا ہے۔ لیکن کرختگی پیدا کرنے کے لئے یہ ضروری ہے کہ تراش وسط دماغ کے سرخ نواۃ کے وار پار یا اس سے نیچے گذرے۔ صفحہ 682 پر اس پر پہلے بحث کی جا چکی ہے۔

دماغی وظیفہ کا تخیز

بھیجے کے اور اس کے قشرہ کے مختلف حصے، جسم کے مختلف حصوں کے ساتھ تعلق رکھتے ہیں۔ مثلاً دایاں نیم کرہ، جسم کی بائیں جانب کی ارادی حرکات پر اقتدار رکھتا ہے، اور بائیں جانب سے حسی اسواق وصول کرتا ہے، اور عکس بالعکس۔

ہر نیم کرہ میں بعض رقبے ہوتے ہیں، جن کا نام حرکی رقبے ہوتا ہے،

اور یہاں وہ ارادی اسواق شروع ہوتے ہیں جو کہ حرکات پیدا کرتے ہیں۔ اور دوسرے رقبے ہوتے ہیں جن سے اولی طور پر حسی اسواق کی وصولی متعلق ہے۔ ان کو حسی رقبے کہتے ہیں۔ ان مختلف رقبہ جات کا تفصیلی خاکہ، حیوانات پر تجربات کے ذریعہ، اور انسان میں مرض کے مشاہدہ سے کھینچا گیا ہے۔

تاہم یہ امر یاد رکھنا چاہیئے کہ ان مراکز کا تصور محض بیان کرنے کا ایک سہولت دہ طریقہ ہے۔ رقبہ جات یا مراکز، تعاملات کے ایک نہایت ہی پیچیدہ نظام میں محض قابل شناخت نقطے ہیں۔ حقیقت میں بھیجا بحیثیت مجموعی فعل کرتا ہے۔ آؤ ہم ایک مثال لیتے ہیں، اور نارنگی کی بو کا تخیل ذہن میں لاتے ہیں۔ ایک انفرادی احساس کا ایسا تجریدی تصور ناممکن ہے۔ ہم نارنگی کی بو کا خیال اس پھل کی دوسری خصوصیتوں کے بغیر ذہن میں نہیں لا سکتے، بو سے ذائقہ، شکل، رنگ، اسے چھیلنے، انگلیوں سے چھونے، کاٹنے، کھانے وغیرہ کے فعل کی یاد تازہ ہوتی ہے۔ ایک رقبہ، مثلاً شمی رقبہ کی فعالیت کے باعث جو احساس ہوتا ہے وہ دوسرے حسی رقبوں کی، اور حرکی رقبوں کی، اور حسی اور حرکی رقبوں کی درمیانی کڑیوں کی فعالیت کو فعل میں لاتا ہے۔ بھیجا بحیثیت مجموعی اس لئے فعل کرتا ہے کہ اس کے مختلف حصے ہم زماں طور پر فعل میں آتے ہیں، اگرچہ ہر ترکیبی احساس یا ارادہ جو کسی خاص ذہنی حالت کے ساتھ وابستہ ہو، پورے بھیجے سے تعلق نہیں رکھتا۔

علاوہ ازیں یہ غلط ہے کہ دماغی تحیز کے اصول کی ٹھیک تعبیر اس بیان سے ہوتی ہے کہ، قشری مرکز وہ ہے جس کی تہییج ایک معین مجیبیت پیدا کرتی ہے، اور جس کا استیصال اس مجیبیت کو زائل کر دیتا ہے۔ مثلاً ہم ابھی دیکھیں گے کہ کتے کے بھیجے کے بعض رقبہ جات کی تہییج بعض حرکات پیدا کرتی ہے، لیکن گولٹز (Goltz) نے ثابت کیا کہ اس کے کتوں میں ایک پورے نیم کرہ کو دور کرنے سے بھی جسم کے دوسری طرف کا مستقل شلل پیدا نہیں ہوا۔

مرکزی نظام عصبی میں ایسے مقامات بہت تھوڑے یا بالکل مفقود ہیں جہاں عصبی اکائیوں کا صرف ایک سیٹ (set) واقع ہے، اور ریشے انکی طرف

گذرتے ہیں یا ان سے نکلتے ہیں۔ ہر مقام، دوسرے حصوں کے ساتھ کئی کئی تعلقات رکھتا ہے، نیز اس کے وار پار ریشے گذرتے ہیں جو اس کے چاروں طرف کے حصوں کو باہم ملاتے ہیں۔ لہذا ایک محدود رقبہ کے استیصال میں بھی، بے شمار راستے منقطع ہو جاتے ہیں، اور اسی وجہ سے نقصان وسیع پھیلا ہوا ہوتا ہے۔

پہلے پہل جو اختلال پیدا ہوتا ہے اس کا بیشتر حصہ بتدریج زائل ہو جاتا ہے، لہذا عارضی اثرات کو ان اثرات سے متفرق کرنا چاہیئے جو کہ مستقل ہوتے ہیں۔ دونوں اقسام میں سے مستقل اثرات زیادہ اہمیت رکھتے ہیں۔ مزید برآں یہ واضح ہے کہ مرکزی نظام عصبی میں کسی مقام کی اضافی اور مطلق اہمیت اس امر پر منحصر ہے کہ مرکزیت کس درجہ تک ترقی کر چکی ہے، اور مختلف رقبوں کے درمیان کس قدر تعلق پایا جاتا ہے۔ یہ تعلق جتنا زیادہ قریبی ہوگا، یہ راستے جتنے زیادہ متعدد اور پیچیدہ ہوں گے، استیصال کے مستقل اثرات اتنے ہی زیادہ ہوں گے، اور وظیفہ کی بحالی اتنی ہی زیادہ تاخیر سے ہو گی۔ حیواناتی سلسلہ میں حیوان جتنا نیچے ہوگا، یا حیوان کی عمر جتنی کم ہو گی، تعلق قائم کرنے والے ڈورے اتنے ہی زیادہ ناکامل طور پر نمو یافتہ ہوں گے، اور یہ امکان کہ استیصال شدہ حصوں کے وظیفہ کو کسی حد تک دوسرے حصے اختیار کر لیں زیادہ ہو جائے گا۔

جدید تحقیقات نے قشرہ کی بے انتہا اہمیت کو واضح کر دیا ہے۔ یہ بلند ترین دماغی مراکز پر مشتمل ہوتا ہے۔ جسم مخطط کو زمانہ ماضی میں ایک مہتم بالشان حرکی مرکز، اور عرشہ کو احساس کا خاص مرکز سمجھا جاتا تھا۔ یہ خیال کہ قاعدی عقود اسقدر اہم ہیں ایسے اشخاص کے بھیجوں کے امتحان سے پیدا ہوا جو دماغی نزف سے مر گئے تھے، لیکن سریری علامات کا مقابلہ بعد الموتی انکشافات کے ساتھ زیادہ صحیح طور پر کرنے سے یہ ثابت ہو گیا ہے کہ نزف سے جو شلل پیدا ہوتا ہے وہ قشرہ سے اندرونی کیسہ کی راہ سے آنے والے راستوں کی نقصان رسیدگی کے باعث ہوتا ہے۔ حالیہ سالوں میں قشری تحیز کا سب سے زیادہ تفصیلی تجزیہ وہی جو کہ برڈمین (Brodman) کا ہے، جس کے انکشافات اگلی تصویریں میں دکھائے گئے ہیں۔

حرکی رقبہ۔ اس رقبہ کی توضیح، تہییج کے طریقہ سے نہایت کامیابی

کے ساتھ انجام دی گئی ہے۔ بہترین طریقہ وہ ہے جو کہ شرنگٹن کا ہے۔ ایک عدیم الحس حیوان میں بھیجے کو منکشف کر کے کمزور فرادی رو کے ذریعہ متہیج کیا جاتا ہے، اس طرح کہ ایک برقیرہ کو بھیجے پر رکھا جاتا ہے، اور دوسرے کو حیوان کے جسم کے کسی بھی حصے کے ساتھ چپکا دیا جاتا ہے۔ اس کے ذریعہ اس سے باریک تر تحیز ممکن ہے کہ جتنا معمولی دو نقطی برقیروں کے ذریعہ ممکن ہوتا ہے۔

ایسے ذرائع سے یہ پایا گیا ہے کہ صعودی جبہی تلفیف کے اس حصہ کی تہییج جو کہ رولینڈو کے شقاق کے عین سامنے واقع ہے، جسم کی دوسری جانب کی حرکت پیدا کرتی ہے۔ عضلات کے چھوٹے چھوٹے گروہ منقبض کرائے جا سکتے ہیں اور کسی دوسرے حصہ سے ایسی حرکات اس آسانی سے پیدا نہیں کی جا سکتیں۔

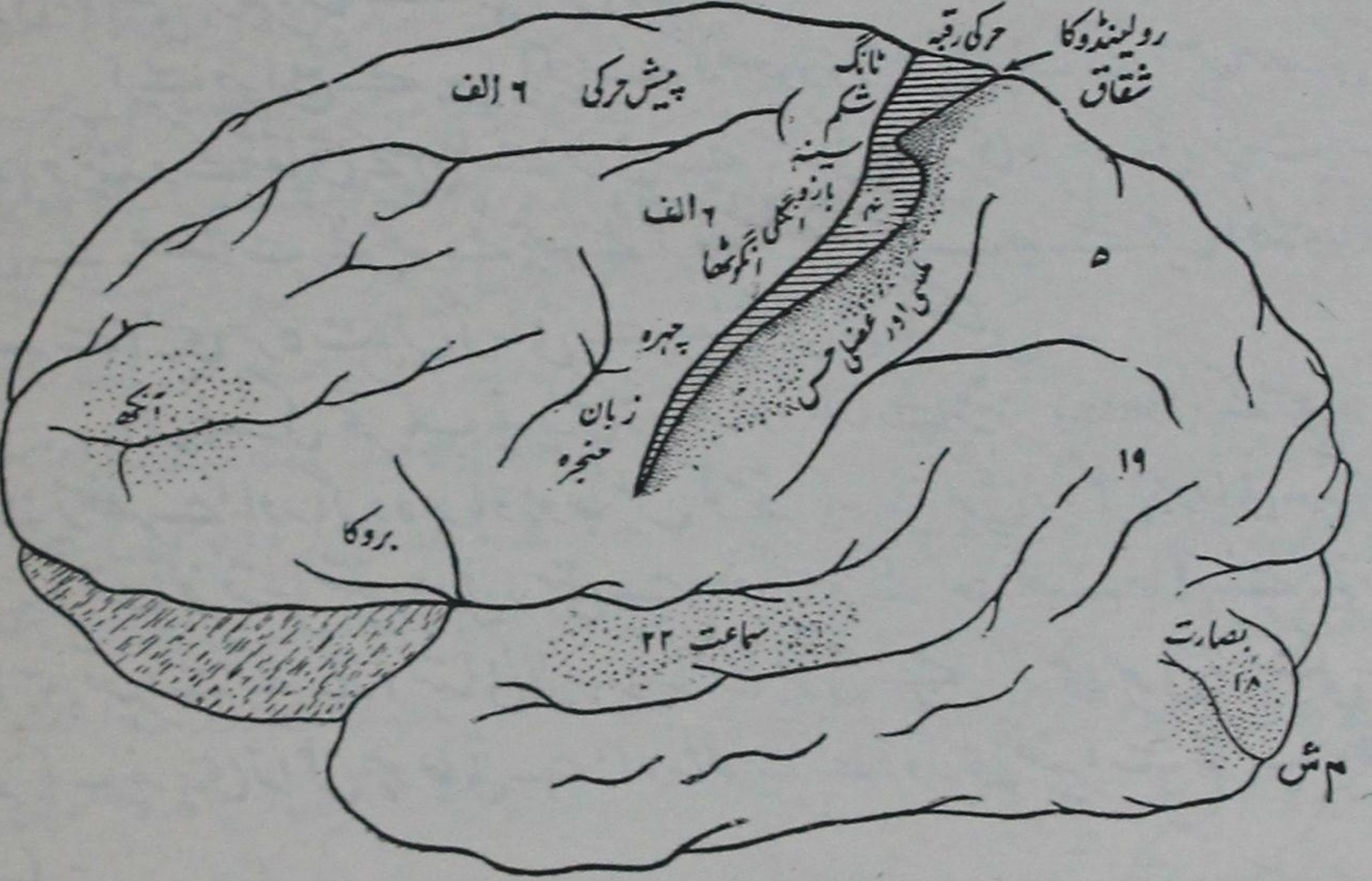
710 اس حصہ کی تحریک پذیری زیر افتادہ خلیاتِ بیٹز (Betz) کے صحیح و سالم ہونے پر منحصر ہے، اور اگر وہ برباد ہو جائیں تو تحریک پذیری زائل ہو جاتی ہے۔ نیز یہ وقتاً فوقتاً متغیر ہوتی رہتی ہے، اور تہییج کے بعد گھٹ جاتی ہے۔ یہ ترشہ اساسی تغیرات کے لئے انتہائی طور پر حساس ہوتی ہے۔ بڑھی ہوئی ترشگی سے تحریک پذیری زائل ہو جاتی ہے، اور قلویت سے دوری تغیرات غائب ہو جاتے ہیں۔

رقبہ کے استیصال سے متناظر حرکات کا شلل پیدا ہو جاتا ہے لیکن کوئی حسی تغیرات نہیں ہوتے۔ تاہم ممکن ہے عرق حرکی تغیرات اور مبالغہ آمیز کپکپی ہو۔

پیش حرکی رقبہ۔ اصلی حرکی رقبہ کے بالکل پاس ہی کم تحریک پذیر رقبے ہیں، جن کی تہییج سے کم معین حرکات حاصل ہوتے ہیں (رقبہ جات ۴ اور ۶) لیکن حرکی رقبہ کے استیصال سے یہ حرکات معطل ہو جاتے ہیں۔ یہ رقبہ کم تحریک پذیر ہے کیوں کہ اس کے لئے ۲۵ فی ثانیہ کی شرح ضروری ہے بمقابلہ رقبہ ۴ کے جس کے لئے ۷ تا ۲۰ کی ضرورت ہے۔ اس رقبہ میں بیٹز کے خلیات بالکل نہیں ہوتے (فلٹن: Fulton)۔

قشرہ کے اس حصہ کی تحریک پذیری وقتاً فوقتاً بہت ہی متغیر ہوتی رہتی ہے، اور منقبض ہونے والے عضلات کو قشرہ کے حسی حصہ کی تہییج کے ذریعہ۔

بدلا جاسکتا ہے، اور یہ دیکھا گیا ہے کہ جب عضلات کی ایک سیٹ (set) منقبض ہوتی ہے تو دوسری سیٹ جوابی طور پر مرخی ہوجاتی ہے (ملاحظہ ہو جوابی تعصیب) ۔


حرکی رقبہ
رولینڈو کا شقاق
۶ الف
پیش حرکی
ٹانگ
شکم
سینہ
بازو
نہم
انگلی
انگوٹھا
۶ الف
۵
حسی اور عضلی حس
چہرہ
زبان
حنجرہ
آنکھ
بروکا
۱۹
سماعت ۲۲
بصارت
۱۸
۴ ش

تصویر ۲۶۲ - شمپانزی کا بھیجا - بائیں نیم کرہ کو ایک طرف سے اور اوپر سے دیکھا گیا ہے تاکہ رولینڈی رقبہ کی ہیئت نظر آئے۔ لہذا بظاہر تصویر میں تجویف مرکزی یا رولینڈو کے شقاق کے دونوں سروں پر کسیقدر تقصر واقع ہوگیا ہے۔ نیم کرہ کی آزاد سطح پر نام نہاد حرکی رقبہ کی وسعت سیاہ لکیروں کے ذریعہ دکھائی گئی ہے جو پیچھے کی طرف مرکزی تجویف تک پہنچی ہیں۔ "حرکی رقبہ کا اکثر حصہ تجویفوں کے اندر چھپا ہوا ہے۔ مثلاً یہ مرکزی اور پیش مرکزی تجویفوں کے اندر تک پھیلا ہوا ہے۔

اگر استعمال کردہ تہییج بہت ہی طاقتور ہو تو حرکت دوسرے حصص میں

پھیل جاتی ہے، اور جسم کے معتد بہ حصہ میں تشنجی حرکات ہونے لگتی ہیں جو ان حرکات سے مشابہ ہوتی ہیں جو کہ صرع میں دیکھی جاتی ہیں۔

پہلے پہل تحقیقات ہٹزگ (Hitzig) اور فرٹش (Fritsch) نے کتوں پر انجام دی۔ انھوں نے یہ دیکھا کہ حرکی رقبہ صلیبی تجویف کے قرب وجوار میں واقع ہے، جو غالباً انسان میں رولینڈو کے شقاق سے تناظر ہے۔

اس موضوع پر سب سے زیادہ اہم تجربات وہ ہیں جو کہ شرنگٹن اور لیٹن کے ہیں، جنھوں نے بندروں پر متعدد تجربات کئے، اور انسانی بھیجے سے بھی جہاں تک کہ اس کا امتحان کیا گیا ہے مماثل نتائج حاصل ہوئے ہیں۔ اصلی حرکی رقبہ (رقبہ ۴) اب اس سے تنگ تر ثابت کیا گیا ہے کہ جتنا پہلے خیال کیا گیا تھا، کیونکہ یہ شقاق میں گہرا پھیلا ہوا ہوتا ہے۔ قدیم تر بیانات میں پیش حرکی رقبہ بھی شامل تھا۔

حرکی رقبہ کے خواص بٹیز کے خلیات پر منحصر ہیں جس کا ثبوت شہادت کے تین اجزا پر مبنی ہے۔ شیرخوار مکاکس (Macacus) بندروں میں خلیات کے نمویاب ہونے سے پہلے یا حرارت سے اس رقبہ کے مرقوب ہو جانے کے بعد (بیرین: Barenne)، یا اہرامی خطوں کی تراش کے بعد (مارشل: Marshall اور ٹورز: Towers) تہییج کا کچھ اثر نہیں ہوتا۔

ایک سطحی مشاہد بھی اس امر کو نظر انداز نہیں کر سکتا کہ وہ قشری رقبہ جو سر اور بازوؤں کے خطوں کی حرکات سے نبٹتا ہے، بمقابلہ زیریں جارحہ کے رقبہ کے اور اس سے بھی زیادہ دھڑ کے رقبہ کے، بہت بڑا ہوتا ہے۔ خود دھڑ میں عضلی بافت کا زیادہ بڑا تودہ ہوتا ہے، لیکن یہ سر کا خطہ (جس میں زبان اور ایسی ساختوں مثلاً احبال صوتی کی پیچیدہ حرکات شامل ہیں) اور بازو اور ہاتھ ہی ہیں کہ جن کی حرکات نہایت مختلف اور نہایت نازک ہوتی ہیں۔ بلاشبہ یہ ان کی قشری نمائندگی کی زیادہ جسامت کی توجیہ ہے۔

دوسرے حرکی رقبہ جات۔ جوارح اور دھڑ کی حرکات کے علاوہ، تصویر ۲۶۲ میں جو خطے دکھائے گئے ہیں ان سے آنکھوں کی مزدوج حرکات

مع پتلیوں کی تضییق کے، حنجرہ کی اور تنفس کے عضلات کی حرکات حاصل ہو سکتی ہیں۔ نیز آنکھوں کے لئے ایک حرکی رقبہ قذالی لختوں کے اندرونی رخ پر موجود ہے۔

حرکی رقبہ کا استیصال عضلات کے انہی گروہوں کا شلل پیدا کر دیتا ہے کہ جو تہییج سے فعل میں آتے ہیں۔ حرکی رقبہ کا اتلاف، پورے اہرامی خطہ کا انحطاط واقع کر دیتا ہے جو اس رقبہ سے نکلتا ہے (ملاحظہ ہو صفحہ 626)۔

بندروں میں کسیقدر بحالی ہو جاتی ہے خاص طور پر قریبی مفصلی حرکت کی، لیکن مجمعیت کے نازک ترنمونے دوبارہ بحال نہیں ہوتے۔ انسان میں مماثل خفیف بحالی واقع ہو سکتی ہے، لیکن ہاتھ میں تقریباً کوئی بحالی نہیں ہوتی۔

712 معکوسات پست ہو جاتے ہیں، لیکن بعد ازاں مبالغہ آمیز ہو جاتے ہیں۔ عضلات کا ارتخاء عام طور پر قائم رہتا ہے۔ اس آخر الذکر نکتہ میں تراشش ہرمی خطہ کے اضرار سے مختلف ہوتی ہے، کیوں کہ ان میں ممیز کرختگیاں نمودار ہو جاتی ہیں۔

تضرر یا مرض کا مطالعہ ظاہر کرتا ہے کہ ان سے استیصال یا تہییج کا اثر پیدا ہو سکتا ہے۔ اول الذکر کی مثال بھیجے کی سطح پر وہ نزف ہے جو بعض اوقات ولادت پر واقع ہوتا ہے۔ اس سے اہرامی خطہ کا وہ حصہ انحطاط یافتہ ہو جاتا ہے جو قشرہ کے متضرر حصہ سے آنے والے ریشوں پر مشتمل ہوتا ہے، اور ایک متناظر حصہ عام طور پر جسم کی دوسری جانب کا جارحہ مشلول ہو جاتا ہے (نیز ملاحظہ ہو اُرادی حرکت)۔

اس کے برعکس، ایک سلعہ یا تضرر کے بعد ہڈی کا سنین، حرکی رقبہ میں خراش پیدا کر سکتا اور جسم کے ایک خاص حصہ کی حرکات پیدا کر سکتا ہے (جیکسونی صرع Jacksonian epilepsy:)، جو پھیل کر عمومی تشنجی حملے پیدا کر سکتی ہیں۔ خراش کے سبب کو اکثر جراحی طور پر دور کر دیا جاتا ہے، اور اگر سرجن کو شبہ ہو کہ خراشیدہ حصہ ٹھیک کونسا ہے، تو وہ مشتبہ حصہ کو تہییج کر سکتا ہے یہ دیکھنے کیلئے کہ آیا یہ انہی حرکات کو پیدا کرتا ہے یا نہیں۔ خالصتہً سائنٹفک حیوانی تجربات کی اہمیت کا اس سے زیادہ نمایاں ثبوت کوئی نہیں کہ جیکسونی صرع کا فرد شفایاب ہو جاتا ہے۔ ایسی دماغی جراحی مختلف رقبوں کی سطحی ترسیم جاننے کی

ضرورت ظاہر کرتی ہے۔

بعض رقبہ جات جو طبعاً ایک ساتھ حرکت کرتے ہیں، جیسے کہ دونوں اطراف سے تعصیب یافتہ ہوتے ہیں، مثلاً چہرہ کا بالائی حصہ، اور وہ یک جانبی اضرار سے مشلول نہیں ہوتے۔

پیش حرکی رقبہ (۶ الف) کا استیصال، وضع کے ممیز اختلالات پیدا کرتا ہے جن میں اگلے جارحہ کے معکوسۂ تمسک (grasp reflex) کی مبالغہ آمیزی بھی شامل ہے۔ صرف ہنرمندانہ حرکات مختل ہوتی ہیں۔ تشنجیت بالخصوص ضد تجاذب عضلات کو متاثر کرتی ہے، جو کہ خارج الاہرامی نظام کی رہائی کے باعث ہے (فلٹن)۔ یہ باور کیا جاتا ہے کہ اس خطہ سے خارج الاہرامی نظام شروع ہوتا ہے اور یہ کہ اسواق اس سے نکل کر قاعدی عقود میں جاتے ہیں (فلٹن)۔

حرکی رقبہ جات اور خود آئین نظام۔ رقبہ جات ۴ اور ۶ کی تہییج سے بہت سے تغیرات مثلاً تضیق العروق، اتساع العروق، قلبی اسراع اور ابطاء اور معدی امعائی تغیرات پیدا کئے جا سکتے ہیں (فلٹن)۔

حسی رقبہ جات

حسی رقبہ جات۔ حسی قشرہ کے مطالعہ میں جو طریقے استعمال کئے گئے ہیں لازماً وہ اس سے کم بلاواسطہ تھے کہ جتنے حرکی قشرہ کی صورت میں استعمال کئے گئے ہیں، لیکن عام طور پر وہ حمائل تھے۔ بہت سی مثالوں میں محتاط تشریحی تقطیع سے رہنمائی حاصل ہوئی ہے۔ اس موضوع کا مطالعہ فریر (Ferrier) نے شروع کیا۔

713 **تہییج۔** حیوانات میں یہ کہنا مشکل ہے کہ احساس کب محسوس ہوا ہے، لیکن معکوس حرکات کی شکل میں جو بالعموم احساس کے ہمراہ پائی جاتی ہیں بالواسطہ شہادت سے احساس فرض کر لیا جاتا ہے۔ چنانچہ سمعی رقبہ کو تہییج کرنے سے کان کھڑے ہو جاتے ہیں۔ استبصاری رقبہ کو تہییج کرنے سے سر اور آنکھیں مفروضہ استبصاری سوق کی سمت میں گھوم جاتی ہیں۔ یہ امر کہ یہ حرکات

بلاواسطہ نہیں بلکہ معکوس ہیں تاخیر کے اس طویل وقفہ سے ظاہر ہوتا ہے جو تہییج اور حرکت کے درمیان حائل ہوتا ہے۔ تاہم بعض تجربات انسان پر کئے گئے ہیں (ملاحظہ ہو آگے)۔

بیرن (Barenne) نے یہ پایا ہے کہ سٹرکنین کے ذریعہ حسی رقبہ کی کیمیائی تہییج سے مقامی درد کی علامات پیدا ہو جاتی ہیں، مثلاً حیوان کا لنگڑا کر چلنا۔

حسی رقبہ کا **استیصال**، متعلقہ احساس کے فقدان کا باعث ہوتا ہے۔ چونکہ حیوانات میں احساس کا مطالعہ نہایت دشوار ہے، لہذا اکثر مشاہدات **تضرر یا مرض** کے بعد انسان پر کرنے پڑتے ہیں۔ مثلاً جیکسنی صرع میں عمومی تشنج سے قبل ایک حسی نسمہ یا غیر متعین احساس واقع ہوتا ہے۔

نیز استیصال سدھائے ہوئے حیوانات پر **مشروط معکوسات** کے ہمراہ استعمال کیا گیا ہے۔ حیوانات ان مجیبیتوں کو کھو دیتے ہیں جو کہ استیصال شدہ رقبوں پر منحصر ہوتی ہیں۔

نیز محیطی تہییج کی مجیبیت میں قشرہ کے مختلف رقبوں کے **برقی تعاملات**، راستوں کی ترقیم کرنے کے لئے استعمال کئے گئے ہیں۔

جداری یا لمسی رقبہ۔ شرنگٹن اور لیٹن (Leyton) نے جو زیادہ صحیح طریقے رائج کئے ہیں، ان کے ذریعہ یہ ثابت ہوا ہے کہ صعودی جداری تلفیف کی تہییج کوئی بلاواسطہ حرکات نہیں پیدا کرتی۔ ممکن ہے ثانوی حرکات ظاہر ہوں، اسی طرح جس طرح کہ استبصاری حسی رقبہ کی تہییج آنکھوں کی ثانوی حرکات پیدا کرتی ہے، تاہم صعودی جداری تلفیف کا استیصال کوئی حرکی شلل نہیں پیدا کرتا، اور نہ اہرامی خطوں کا انحطاط واقع کرتا ہے۔ مزید براں صعودی جداری رمادی مادہ کا نسیجیاتی امتحان ظاہر کرتا ہے کہ یہ حرکی رقبہ کی بناوٹ نہیں بلکہ حسی رقبہ کی بناوٹ رکھتا ہے۔

تشریحی مطالعہ سے یہ معلوم ہوا تھا کہ عرشہ اور جداری قشرہ کے درمیان ریشوں کا ایک مروحہ نما تظلیلی نظام موجود ہے اور متذکرہ بالا ہر طریقہ سے یہ معلوم ہوا ہے کہ

حسی اسواق رولینڈو کے شقاق کے ذرا پیچھے پس مرکزی تزرید میں اور پیش مرکزی تزرید کے موخر لب میں منتقل ہوتے ہیں۔ مزید براں یہ پایا گیا ہے کہ بازو کیلئے جو حسی رقبہ ہے وہ متناظر حرکی رقبہ کے لیول میں ہے (پن فیلڈ Penfield: اور بولڈرے Boldrey:)۔

قشرہ کی سٹرکنینیت (strychninisation) کے تجربات، سدھائے ہوئے حیوانات میں تراشش کے تجربات، اور محیطی تہییج کے لئے برقی مجیبیتوں کے مطالعہ کی تصدیق انسان پر بلاواسطہ تجربات سے ہوگئی ہے۔ ایسے مریضوں میں جن کا قشرہ دوسری وجوہات کے باعث منکشف کیا گیا تھا، اس رقبہ کی برقی ہیج کا موقعہ ملا ہے۔ محسوس کردہ احساسات بالعموم بہت متعین نہ تھے، مثلاً 714 تسنگی، سن پن اور جھنجھناہٹ کے (کشنگ Cushing:)۔ درد بالعموم نہیں ہوتا لیکن فارسٹر (Foërster) نے رقبہ ۵ اور ۷ سے اس کا پیدا ہونا بیان کیا ہے۔ احساسات متعین محیطی حصص مثلاً بازو یا ٹانگ کی طرف محول ہوتے ہیں۔

انسان اور بندروں میں جداری رقبہ کا نقصان وہ نتایج پیدا کرتا ہے جو متذکرہ صدر سے مترشح ہوتے ہیں۔ وزنوں اور شکلوں کے درمیان تفریق کرنے کی قوت ضائع ہوجاتی ہے۔ آخر میں کچھ اصلاح واقع ہوجاتی ہے، لیکن انسان میں اتنی نہیں کہ جتنی سدھائے ہوئے شمپانزی (chimpanzee) میں (روش Ruch: فلٹن Fulton: اور جرمن German:)۔ بعض اوقات مریض ایک حصہ کی موجودگی کی خبر کی حس (یعنی بصارت کے بغیر) کھو دیتا ہے۔ اس سے حقیقی شلل پیدا ہوجاتا ہے، کیونکہ موضوع جارحہ کو مناسب طور پر استعمال نہیں کرسکتا، اسی طرح جس طرح کہ حیوان میں موخر جڑوں کو کاٹنے کے بعد جارحہ استعمال نہیں ہوسکتا۔

عام طور پر نمایاں نفسی تغیرات اور نطق کے اختلالات واقع ہوتے ہیں (ملاحظہ ہو نطق)۔

جداری رقبہ مجملاً بھیجے کا وہ حصہ ہے جو نسیجیاتی طور پر اعلیٰ تر نمو ظاہر کرتا ہے۔ حسی رقبہ سے ذرا پیچھے ایک بڑا ایتلافی رقبہ ہے جس کے متعلق ہم باور

کرتے ہیں کہ اس میں متعدد احساسات کے بارے میں تصورات کا ائتلاف ہوتا ہے۔ اگر یہ رقبہ تلف کر دیا جائے تو مریض چھو کر اشیا پہچاننے کی قوت کھو دیتا ہے (لمس ناشناسی: astereognosis)۔

استبصاری رقبہ ۔ حیوان سلسلہ میں جتنا نیچے ہو، دماغی قشرہ میں سے نہ گذرنے والے حسی اسواق اس کے افعال پر اتنی ہی زیادہ آسانی کے ساتھ اقتدار رکھتے ہیں۔ ایک منزع الدماغی عظمی مچھلی رنگوں میں امتیاز کر سکتی ہے، ایک مینڈک مکھیاں پکڑ سکتا ہے، حتیٰ کہ ایک کبوتر اپنی نشست گاہ منتخب کر سکتا ہے، اگرچہ وہ غذا کی یا ایسے لوگوں کی جو اس کو ڈرانے کی کوشش کریں ذرا پروا نہیں کرتا۔ اسی طرح کا عملیہ کتے پر کیا گیا ہو تو وہ تقریباً اندھا ہوتا ہے، اگرچہ وہ روشنی کی تیز چمک سے آنکھ جھپکتا ہے۔ ادنیٰ حیوانات میں اسواق بصری لختوں میں اوّلی استبصاری مرکز میں پہنچ جاتے ہیں جو معکوسہ کے لئے مرکز کا کام دیتا ہے۔

جوں جوں ہم حیوانی پیمانہ میں اوپر چڑھتے ہیں، قشرہ کی راہ سے جانے والا رستہ زیادہ نفوذ پذیر، زیادہ اہمیت کا، بلکہ ناگزیر ہوتا جاتا ہے، اور زیریں مراکز میں سے جانے والے معکوسات کم اہم ہوتے ہیں۔ نہ صرف یہ بلکہ استبصاری قشری رقبہ کی ذیلی قسمتیں ہوتی ہیں جو شبکیہ کے مختلف حصوں کے ساتھ متناظر ہوتی ہیں۔

حقیقت میں ہم قشرہ میں استبصاری حسی میدان کے متعلق یہ کہہ سکتے ہیں کہ یہ ایک قشری شبکیہ ہے کہ جس پر آنکھ میں کے حقیقی شبکیہ سے آنے والے اسواق کی تظلیل ہوتی ہے مثل اس طریقہ کے کہ جس سے بصارت کا میدان حقیقی شبکیہ پر تظلیل ہوتا ہے۔

مچھلیوں میں جن میں کوئی دماغی قشرہ نہیں ہوتا، بصری لختے، جو اجسام رباعی توامی کے متماثل ہیں، بصارت کے مراکز ہوتے ہیں۔ بعض مچھلیوں میں بصری اعصاب کے چند ریشے رکبی جسم میں چلے جاتے ہیں، جو دماغ کے موخر حصہ کو جانے والی سڑک پر ایک خلوی مستقر ہوتا ہے، اور دماغ کے موخر حصہ میں ایک ابتدائی قشرہ نمودار ہونے لگتا ہے۔ حیوانی پیمانہ میں اوپر جاؤ، تو ریشوں کا یہ گروہ زیادہ زیادہ وافر ہوتا جاتا ہے، اور قشرہ کا یہ حصہ بناوٹ میں زیادہ زیادہ مکمل ہوتا جاتا ہے۔ جب ہم بندروں تک پہنچتے ہیں، تو بھیجے کا یہ حصہ جداری قذالی شقاق کے ذریعہ

بقیہ بھیجے سے الگ ہو کر ایک ممیز قذالی لختہ بن جاتا ہے۔ اس شقاق کو قردی شقاق کہتے ہیں۔ ادنیٰ بندروں میں یہ لختہ چکنا ہوتا ہے (تصویر ۲۶۲، صفحہ 710) لیکن جب مہتم بالشان جداری ایتلافی مراکزِ فہم کی زیادتی کے ساتھ زیادہ بڑے ہو جاتے ہیں، تو استبصاری حسی رقبہ پیچھے کو دھکیل دیا جاتا ہے، اور لختہ میں شکن پڑ جاتے ہیں۔ اعلیٰ ترین قرود میں، اور نوعِ انسان کی ادنیٰ نسلوں میں، استبصاری حسی حلقہ کا بہت سا حصہ اب بھی بیرونی دماغی سطح پر دیکھا جاتا ہے۔ لیکن اعلیٰ تر نسلوں میں، بیشتر حصہ دھکیلا جا کر وسطانی سطح پر آجاتا ہے۔ اس مہمازی رقبہ (calcarine area) کو مخطط رقبہ (striate area) بھی کہتے ہیں، کیونکہ یہ قشرہ میں اس سفید دھاری کی وجہ سے ممیز ہوتا ہے جس کو جیناری (Gennari) کا خط کہتے ہیں۔

بعض حیوانات کی بصارت تصویر بین (panoramic) اور بعض کی مجسم بین (stereoscopic) ہوتی ہے[1]۔ اول الذکر میں (جو کہ زیادہ تر سبزی خور ہوتے ہیں) آنکھیں جانبوں پر لگی ہوتی ہیں۔ ہر آنکھ ایک مختلف تصویر وصول کرتی ہے، اور بصریِ اعصاب کا تصالب کامل ہوتا ہے۔ ہر آنکھ دوسری طرف کے نیم کرہ کو اسواق بھیجتی ہے۔ مجسم بین بصارت والے حیوانات میں آنکھیں انسان کی طرح، سامنے ہوتی ہیں، اور بصری محوروں کو مستدق کیا جا سکتا ہے تاکہ کسی شے کو دونوں آنکھوں کے ذریعہ ماسکہ پر لایا جائے۔ گوشت خواروں میں یہ ضروری ہوتا ہے، کیوں کہ ان کو حرکت کرتا ہوا شکار پکڑنا پڑتا ہے۔ اگلے جوارح کے حرکات جتنے زیادہ پیچیدہ ہوں گے، ان کی رہنمائی کرنے کے لئے آنکھوں کی تثبیت کی اتنی ہی زیادہ ضرورت ہو گی۔ ان حیوانات میں ہر استبصاری رقبہ، دونوں شبکیات کے اسی نصف کے ساتھ متناظر ہوتا ہے، یعنی استبصاری میدان کے مخالف نصف کے ساتھ۔ ہر رقبہ کا زیریں نصف، ہر میدان بصارت کے بالائی نصف کے ساتھ متناظر ہوتا ہے، اور عکس بالعکس۔

---

[1] بقول ایلیٹ سمتھ کے، مجسم بین بصارت کا نمو اعلیٰ تر حیوانات کی ترقی کا ایک اہم سبب ہے۔

لطخۂ اصفر (macula lutea) کا ظہور پستانیوں میں استبصاری نمو کا انتہائی نقطہ ہے (ہومیز :Holmes اور لسٹر :Lister)۔ تاہم لطخی نمائندگی یک جانبی ہوتی ہے۔

ایک انسان یا حیوان جب دونوں آنکھیں کھو دیتا ہے تو اندھا ہو جاتا ہے، لیکن کچھ مدت کے بعد چلنے پھرنے کے قابل ہو جاتا ہے۔ لیکن اگر یہ اندھا پن دونوں قذالی لختوں کے استیصال یا مرض کے باعث پیدا ہو تو وہ چلنے پھرنے کے قابل نہیں ہوتا۔ یہاں ماحول شناسی کی حس بھی ضائع ہو چکی ہے، کیوں کہ اب حسی یادداشت اور حرکی اسواق کا ائتلاف ناممکن ہے۔

ایک قذالی لختہ کا استیصال متذکرہ بالا حیوانات کے ان دو گروہوں میں مختلف نتائج پیدا کرتا ہے۔ تصویر بین بصارت رکھنے والے حیوانات میں، دوسری طرف کی آنکھ کا اندھا پن پیدا ہو جاتا ہے، کیونکہ تقاطع (chiasma) کے مقام پر بصری عصب کا تصالب مکمل ہوتا ہے۔ لیکن مجسم بین بصارت والے حیوانات (جن میں صرف دونوں شبکیات کے اندرونی نصفوں سے آنے والے ریشے تصالب 716 کرتے ہیں) مثلاً بندروں میں ایک قذالی لختہ کا استیصال، یا انسان میں اس لختہ کا مرض، ہر شبکیہ کی اسی جانب کا اندھا پن پیدا کرتا ہے، یا استبصاری میدان کا مخالف نصف دیکھنے کی ناقابلیت۔ اس کو نیم بصری (hemianopsia) کہتے ہیں۔ سر اور آنکھیں ایک طرف گھوم جاتی ہیں، یعنی تضرر کی جانب (تضرر کی جانب مزدوج انحراف)۔ اس قسم کا عملیہ کسی شبکیہ کے مرکزی حصہ (لطخۂ اصفر) کی بصارت زائل نہیں کرتا، کیونکہ ہر لطخہ بھیجے کے دونوں طرف اسواق بھیجتا ہے۔ ایک استبصاری رقبہ کی تہییج، موضوعی احساس پیدا کرتی ہے جو دونوں شبکیات کے اسی طرف کے نصفوں سے آتا معلوم ہوتا ہے، نیز وہ مینارٹ کے مفرد خلیات کو تحریک دیتی ہے۔ اس سے سر اور آنکھوں کا مزدوج انحراف، جو جانب تہییج کی گئی ہے اس سے مخالف جانب کو واقع ہوتا ہے۔

ان مفرد خلیات کی وجہ تسمیہ یہ ہے کہ وہ چند ہوتے ہیں اور دور دور واقع

ہوتے ہیں۔ وہ بڑے بڑے خلیات ہوتے ہیں، جو حرکی قشرہ کے بٹیز کے خلیات سے بہت کچھ ملتے جلتے ہیں۔ بلاشبہ ان کے محوریے طویل ائتلافی خطوں کی صورت میں جبہی خطہ کے حرکی چشمی مرکز، اور اجسام رباعی توامی کو چلے جاتے ہیں۔

بصری اشعاعات مندرجہ ذیل پر مشتمل ہوتے ہیں (۱) حسی ریشے جو بصری خطوں سے، بیرونی رکبی اجسام کی راہ سے، اور ادنیٰ تر حیوانات میں عرشہ کی مسند کی راہ سے آتے ہیں۔ (۲) برآرندہ ریشے جو چشمی حرکات کے مراکز کو جاتے ہیں۔ اور (۳) ائتلافی ریشے جو سب سے آخر میں نمو یاب ہوتے ہیں۔ آخر الذکر ایک تلفیف کو دوسری تلفیف کے ساتھ، اور دونوں نیم کروں کو ایک دوسرے کے ساتھ ملاتے ہیں، اور دونوں نیم کروں میں استبصاری تصورات کا آپس میں، اور دوسرے احساسات کے ساتھ ائتلاف پیدا کرتے ہیں۔ ایسے ریشوں کا ایک بہت بڑا مجموعہ، رمادی مادہ میں افقی طور پر دوڑتا ہے۔ یہ سفید دھاری اکثر اوقات خالی آنکھ کو نظر آجاتی ہے۔ یہ استبصاری حسی قشرہ کا تشریحی نشان ہے، اور جیناری کا خط کہلاتی ہے۔ استبصاری نفسی رقبہ میں کوئی جیناری کا خط نہیں ہوتا، لیکن اس کی بیرونی تہوں میں بہت سے چھوٹے اور متوسط الجسامت ہرمی خلیات ہوتے ہیں، جو ائتلافی اکائیوں کا کام دیتے ہیں، جہاں حافظہ کی تصویریں مذخور رہتی ہیں اور استبصاری احساسات دوسرے حسی اعضا سے آنے والے احساسات کے ساتھ ہم رشتہ کیے جاتے ہیں۔ حیوانی پیمانہ میں جتنا اوپر جاؤ، اس تہ کی گہرائی اتنی ہی زیادہ ہوجاتی ہے۔

جبہی لختہ میں جو چشمی مرکز ہے، وہ اعلےٰ تر قرود اور انسان میں، تحریک ناپذیر رمادی مادہ کے ذریعہ بقیہ حرکی رقبہ سے جدا ہوتا ہے۔ کوئی قشری مرکز خالصۃً حرکی یا خالصۃً حسی نہیں ہوتا، اور یہ مرکز، اگرچہ بالعموم حرکی کہلاتا ہے، تاہم غالباً مقلات العین اور اجفان (سہ توامی عصبی حصہ) سے اپنا حسی تکملہ بھی رکھتا ہے، اس کے اور رولینڈی رقبہ کے درمیان جو تازہ نمو یافتہ رمادی مادہ ہے اس سے غالباً توازن اور استادہ وضع کی برقراری کے ساتھ چشمی حرکات کا ائتلاف متعلق ہے۔ مزید براں ہم کو علم ہے کہ جبہی لختہ سے دمیغ (ہم آہنگی کا مرکز)

کو جاننے والے ریشے بہت زیادہ ہوتے ہیں۔

سمعی رقبہ ۲۲۔ اب یہ ثابت کیا جا چکا ہے کہ بالائی صدغی تلفیف سے سماعت متعلق ہے، اگرچہ یہ امر کہ آیا حیوان بہرا ہے یا نہیں دریافت کرنا 717 ہرگز آسان نہیں، لیکن پاولاو (Pavlov) کا مشروط معکوسات پیدا کرنے کا طریقہ اب ایک کاشفہ بہم پہنچاتا ہے۔ بلاشبہ استبصاری حسی رقبہ اور دیگر حسی رقبوں کی طرح یہ رقبہ بھی ایک نفسی یا ائتلافی حلقہ سے محصور ہے، اور الحاق کرنے والی تزارید کے ذریعہ گرد و پیش کے حصوں کے ساتھ اور خاص کر استبصاری رقبہ کے ساتھ ملا ہوا ہے۔ سمعی رقبہ کا بہت سا حصہ، سلویائی شقاق کے موخر جزو کی گہرائی میں واقع ہے، جہاں متعرض تزارید پائے جاتے ہیں جو اس کو عبور کرتے ہیں۔ دونوں صدغی لختوں کا اتلاف مکمل بہرا پن پیدا نہیں کرتا، لیکن سماعت کا اختلال معتد بہ ہوتا ہے اور تیزی اور سمعی تحیز دونوں کو متاثر کرتا ہے۔ ممکن ہے غیر طبعی آوازیں سنائی دیں، مثلاً بھنبھناہٹ۔

ایمن اشخاص میں بائیں طرف کے اضرار میں، عام طور پر نطق کے اختلالات بھی واقع ہوتے ہیں، خاص کر نطق کے ادراک کے، مثلاً اشیاء کے نام کی شناخت کے۔ بعض اوقات سمعی مظہرات ایک صرعی نوبت یا محویت کی حالت” (dreamy state) شروع کر دیتے ہیں۔ (ہگلنگز جیکسن (Hughlings Jackson: ۔ صدغی لختہ کے خراج میں بصری اشعاعات کے متضرر ہونے کے باعث بصارت کا نقصان واقع ہو سکتا ہے۔ شعوری موضوعوں میں سمعی رقبہ کی تہییج، بھنبھناہٹ، شور اور گھمیری کے احساسات پیدا کرتی ہے۔

ذائقہ اور شامہ قریبی طور پر ملے ہوئے ہیں۔ ان کا دماغی رقبہ بک نما (uncinate) اور فرس البحری تزرید اور صدغی لختہ کی نوک ہے۔ یہ رقبے حیوانوں میں نسبتہً زیادہ اہم ہیں جو اپنی رہنمائی کے لئے شامہ اور لمسی حس پر زیادہ بھروسہ رکھتے ہیں۔ قشرہ کا یہ حصہ، بقیہ کی نسبت سادہ تر ساخت رکھتا ہے، اور حیوانی پیمانہ میں ابتدائی ظہور کے باعث قرافۂ اولین یا اولین بھیجے کے نام سے موسوم ہے۔

خاموش رقبے۔ بھیجے کے نقشوں پر ایک مرتبہ پھر غور کریں تو یہ دیکھا جائیگا کہ بہت سی خالی جگہیں پائی جاتی ہیں۔ اُن میں سے ایک جبہی خطہ کے مقدم حصہ میں پائی جاتی ہے۔ حیوانوں میں بھیجے کے اس حصہ کا استیصال یا تہیج کوئی نتیجہ نہیں پیدا کرتی۔ بھیجے کے اس حصہ کی بڑی جسامت، انسانی بھیجے کی نہایت ہی ممتاز خاصیت ہے، لہٰذا یہ فرض کر لیا گیا ہے کہ یہاں اعلیٰ تر عقلی قویٰ پائے جاتے ہیں۔ حیوانات پر تجربات کے ذریعہ اس سوال کا جواب دینا بدیہی طور پر نہایت مشکل ہے۔ جبہی لختہ کے سلعہ کی علامات کا مطالعہ ظاہر کرتا ہے کہ بھیجے کا یہ حصہ عقلی وظائف میں معتد بہ حصہ لیتا ہے۔ ایسے سلعات کا نتیجہ عام طور پر تیزیٔ ذہن کا فقدان، احمقانہ غلطیاں، حافظہ کا فقدان اور نگرانی کرنے کی قوت کا فقدان ہے۔ تاہم اکثر اوقات سلعہ کی تشخیص کرنے سے پہلے ہی مریض کو مجنون ہونے کا صداقت نامہ دے دیا جاتا ہے۔ اس سلسلہ میں اکثر امریکہ کے مشہور و معروف سبّل (crowbar) کے حادثہ کا ذکر کیا جاتا ہے۔ کسی امریکی کان میں ڈنامائٹ (dynamite) کا بار قبل از وقت بھک سے اُڑ جانے سے سبّل ایک داروغہ کے سر کے جبہی خطہ کے اندر گھس گیا، جس سے اس کے بھیجے کا مقدم حصہ اُڑ گیا۔ کام پر واپس آنے پر اگرچہ وہ جسمانی طور پر تندرست تھا تاہم ذہنی طور پر وہ تقریباً بیکار تھا، کیوں کہ اس نے عین وہی وظائف کھو دیئے تھے جو کہ دوسرے لوگوں کی نگرانی میں نہایت اہم ہیں۔ مزید براں بندروں میں یہ دیکھا گیا ہے کہ بھیجے کے اس حصہ کا استیصال اگرچہ سادہ مہیجات کے لئے تازہ اکتساب کردہ مجیبتوں میں کوئی مداخلت نہیں کرتا تاہم یہ ان مجیبتوں میں ضرور مداخلت واقع کر دیتا ہے جو کہ حیوان کے کسیقدر اہم حافظہ کی محتاج ہیں۔ فلٹن (Fulton) نے ایک "کسیقدر بیوقوفانہ پرسکون روح" کا وقوع بیان کیا ہے جو ہم کو ایک خوش خلق شرابی میں ملتی ہے لیکن طبعی شمپانزی میں کبھی نہیں ملتی۔ تاہم بندروں میں یہ تغیرات صرف دو جانبی استیصال کے بعد واقع ہوتے ہیں۔ مجانین پر ماٹ (Mott) کے مشاہدات ثابت کرتے ہیں کہ یہ حصہ عقلی اعمال کے لئے اہم ہے، اگرچہ اتنا اہم نہیں کہ جتنا رولینڈی

رقبہ کے پیچھے **جداری ائتلافی رقبہ** (parietal association area) ہے۔ عقلی نمو جتنا زیادہ ہو یہ جداری رقبہ اتنا ہی زیادہ بڑا اور زیادہ ملفف ہوگا۔

ائتلافی ریشوں کے موضوع کو **فلیک سگ** (Flechsig) نے خاص طور پر مطالعہ کیا ہے، اور اس نے ثابت کیا ہے کہ بھیجے کے نمو میں یہ سب سے آخر میں لب پوش ہوتے ہیں۔ جب تک کہ سپید ریشے اپنا لبی غلاف حاصل نہ کرلیں وہ کامل طور پر وظیفہ گزار نہیں ہوتے۔ یہ اس مشہور و معروف امر کے ساتھ مطابقت کرتا ہے کہ تصورات کا ائتلاف بچہ کے نفسی نمو میں سب سے آخری ہیئت ہے۔ یہ ثابت کیا جاچکا ہے کہ جبہی تلافیف اہم ائتلافی خطوں کے ذریعہ بھیجے کے زیادہ موخر حصوں کے ساتھ ملی ہوئی ہیں (ملاحظہ ہو تصویر ۲۴۲، صفحہ 654)، لہذا یہ سمجھنے میں کوئی دقت نہیں ہے کہ جبہی تلافیف تصورات کے ائتلاف کے لئے بالفاظ دیگر عقلی اعمال کے لئے ایک مرکز کا کام دیتی ہیں۔

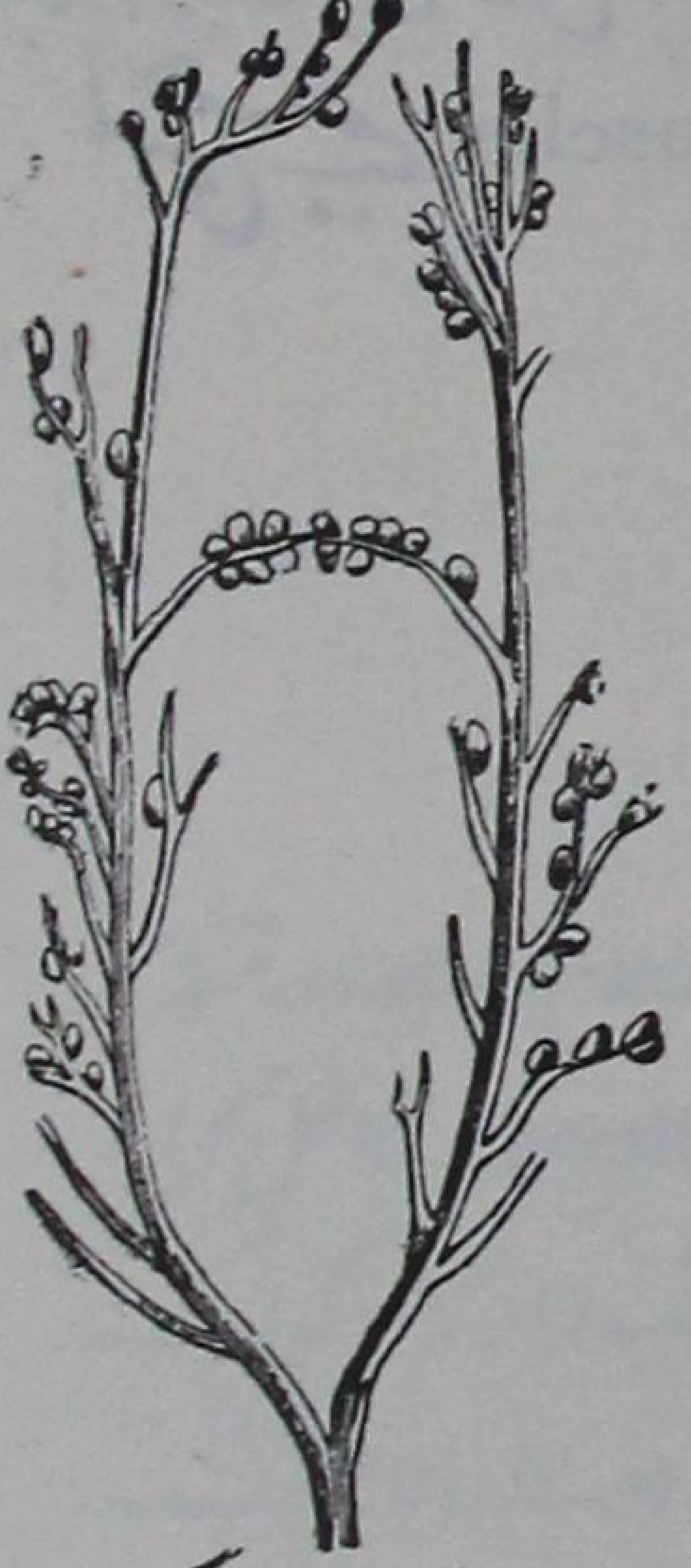
کچھ شہادت اس کی بھی موجود ہے کہ ایمن اشخاص میں شعور کے لئے بایاں جبہی لختہ اس سے زیادہ اہم ہے کہ جتنا دایاں لختہ، کیوں کہ اول الذکر کی شریانی رسد پر بندش لگانے سے حیوان کے ظاہری شعور پر اس سے کہیں زیادہ اثر پڑتا ہے کہ جتنا دائیں طرف کی بندش سے۔

721

باب ۵۱

حسی عصبی انتہائیں

اگرچہ مختلف اقسام بیان کی گئی ہیں، تاہم یہ یاد رکھنا چاہیئے کہ بہت سی درمیانی اشکال بھی واقع ہوتی ہیں۔



تصویر ۲۶۳ - انگلی کے عصب کے سرے جن کے ساتھ پیسینیائی جسیمے چپکے ہوتے ہیں؛ تقریباً قدرتی جسامت کے (ہینلی :Henle اور کولیکر :Kölliker کے مطابق)۔

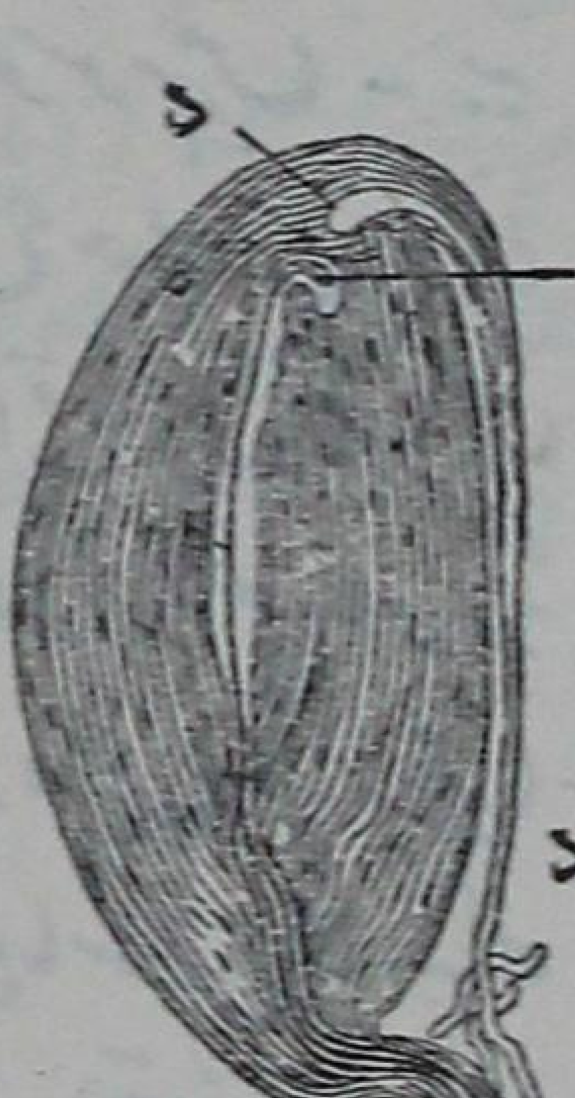
پیسینیائی جسیمے (Pacinian corpuscles) - یہ ان کے دریافت کنندہ پیسینی (Pacini) کے نام سے موسوم ہیں۔ یہ چھوٹے چھوٹے بیضوی اجسام ہیں، جو بعض دماغی نخاعی اور مشارکی اعصاب پر واقع ہیں، خاص طور پر ہاتھوں اور پاؤں کے جلدی اعصاب پر، جہاں وہ حقیقی جلد میں گہرے واقع ہوتے ہیں۔ وہ بعض حیوانات مثلاً بلی کی ماساریقا کے اعصاب پر واقع ہوتے ہیں۔ وہ قضیب کے علاوہ لبلبہ، لمفی غدود، اور درقی غدوں میں بھی مشاہدہ کئے گئے ہیں۔ وہ تقریباً $\frac{1}{12}$ انچ لمبے ہوتے ہیں۔ ہر جسیمہ ایک تنگ سا قمچہ کے ذریعہ اس عصب کے ساتھ چپکا ہوتا ہے کہ جس پر وہ واقع ہے، اور اتصالی بافت کے متعدد ہم مرکز غلافوں سے بنتا ہے، جن کی ہر تہ درحلمہ سے

استر شدہ ہوتی ہے (تصویر ۲۶۴)۔ اس کے ساقچہ میں سے ایک یا زیادہ عصبی ریشے گذرتے ہیں۔ یہ اپنے لبی غلاف کھو کر ایک مرکزی قلب میں داخل ہو جاتے ہیں، جس کے بعدی سرے پر یا بعدی سرے کے قریب یہ تشجر میں ختم ہوتے ہیں۔ بعض تہیں گرد عصبہ کی تہوں کے ساتھ مسلسل ہوتی ہیں، لیکن بعض متزاد ہوتی ہیں۔

منتہائی بصلے (end-bulbs) ملتحمہ میں (جہاں وہ انسان میں کرہ نما ہوتے ہیں اگرچہ اکثر حیوانات میں مستطیل ہوتے ہیں) حشفۂ قضیب اور بظر میں، ہونٹوں کی جلد میں، عصبی تنوں کے بر عصبہ میں، اور وتر میں پائے جاتے ہیں۔ ہر بصلہ قطر میں تقریباً $\frac{1}{600}$ انچ، بیضوی یا کرہ نما ہوتا ہے، اور ایک لب پوش عصبی ریشے پر مشتمل ہوتا ہے، جو مختلف شکلوں کے خلیات کے درمیان ختم ہوتا ہے (تصویر ۲۶۶)۔

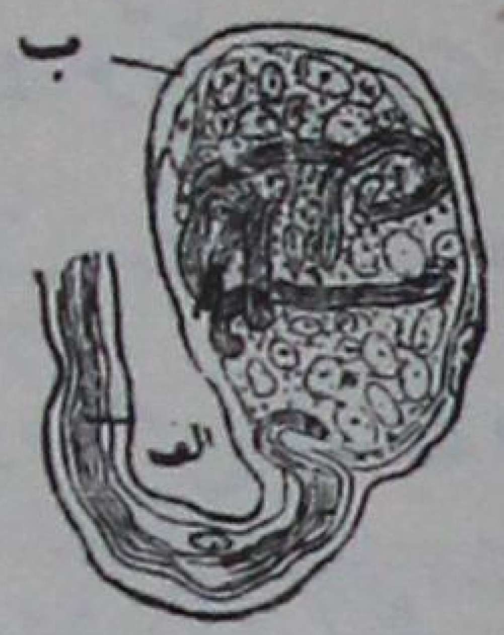
روفینی (Ruffini) اور **گالجی مزانی** (Golgi-Mazzoni) **کے جسیمے**۔ یہ بھی کیسہ بند ہوتے ہیں، لیکن منتہائی بصلوں کی نسبت سادہ تر ہوتے ہیں، کیونکہ عصب کم چنبر رکھتا ہے۔ 722

لمسی جسیمے (touch-corpuscles) (مسنر: Meissner کے جسیمے) (تصاویر

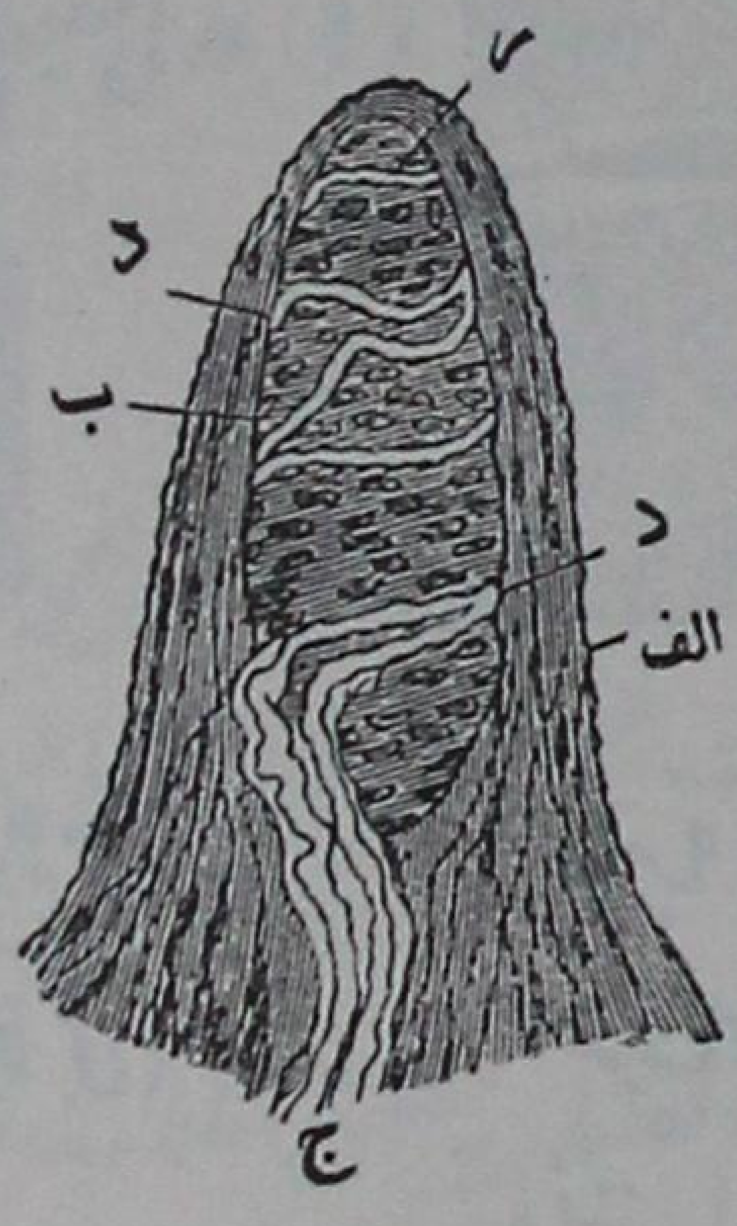


تصویر ۲۶۴۔ بلی کی ماساریقا کا پینیائی جسیمہ۔ ڈنڈی ایک موٹے عصبی ریشے (ع) پر مشتمل ہے جس کے ساتھ ایک موٹا بیرونی غلاف ہے۔ پینیائی جسیمہ کے محیطی کیسے ڈنڈی کے بیرونی غلاف کے ساتھ مسلسل ہیں۔ ایک دموی عرق (د) پینیائی جسیمہ میں داخل ہو کر اگلے سرے کی طرف جاتی ہے۔ اس کا ایک غلاف ہے جو پینیائی جسیمہ کے محیطی کیسوں کے ساتھ مسلسل ہے x ۱۰۰ (کلین: Klein اور نوبل سمتھ: Noblo-smith)۔

تصویر ۲۶۵ ۔ انسانی ہاتھ کی جلد سے ایک لمسی جسیمہ جسکی تلوین گولڈ کلورائڈ کے ذریعہ کیگئی ہے۔



تصویر ۲۶۶ ۔ کراس کا انتہائی بصلہ۔ الف، لب پوش عصبی ریشہ۔ ب، جسیمہ کا کیسہ۔

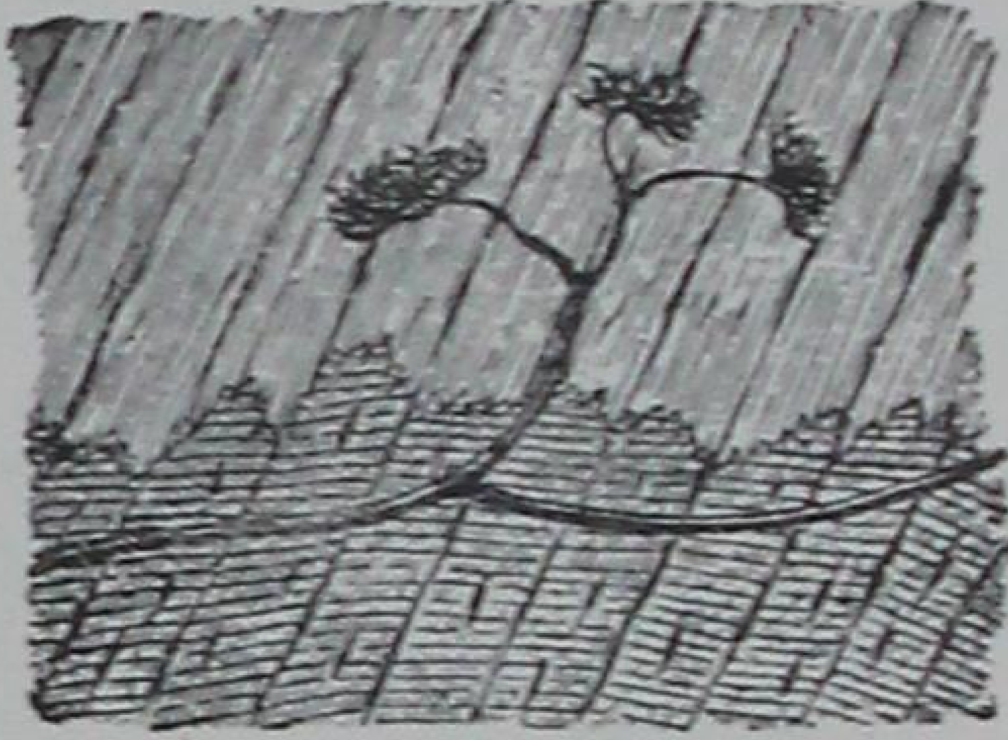


تصویر ۲۶۷ ۔ ہاتھ کی جلد سے لیا ہوا حلیمہ، جو بشرہ سے مبرّا ہے اور میسنر کا جسیمہ ظاہر کرتا ہے۔ حلیمہ پر ایسٹک ایسڈ (acetic acid) کا عمل کرایا گیا ہے۔ الف، قشری تہ معہ خلیات اور باریک لچک دار رشتوں کے۔ ب، لمسی جسیمہ معہ عرضی نواتوں کے۔ ج، داخل ہونے والا عصب۔ د اور ر، عصبی ریشے جسیمہ کے گرد چکر لگا رہے ہیں۔ ×۳۵۰ (کولیکر Kölliker)۔

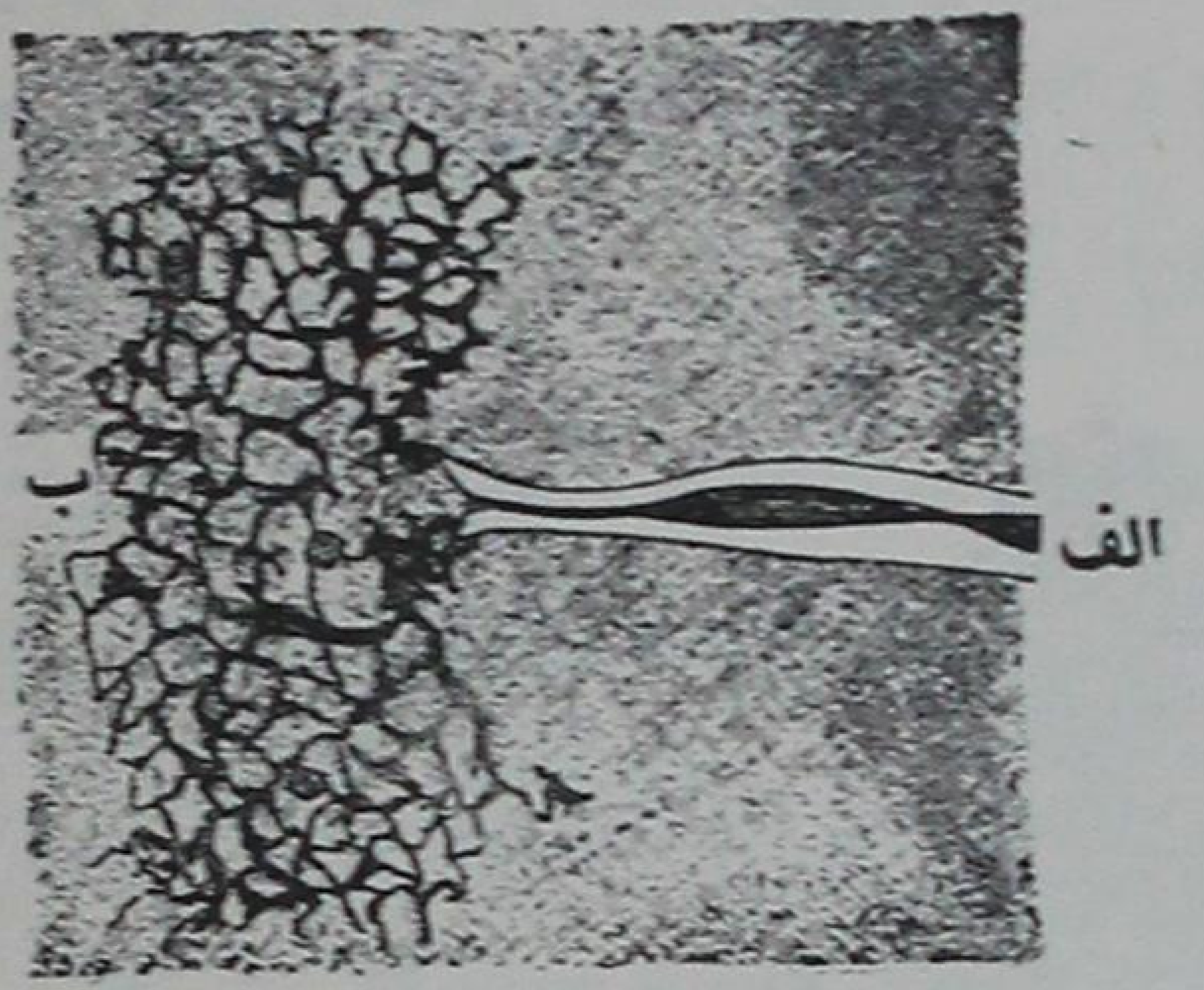
۲۶۵، ۲۶۶) ہاتھوں اور پاؤں کی انگلیوں کی جلد کے حلیموں میں پائے جاتے ہیں۔ وہ مستطیل، تقریباً ۱/۲۹۰ انچ لمبے، اور ۱/۵۰۰ انچ چوڑے ہوتے ہیں۔ ہر جسیمہ ایسے خلیات پر

مشتمل ہوتا ہے جو اصل میں بر جلد کی زیریں تہ سے الگ ہو گئے تھے، اور جو ایک اتصالی بافت کے غلاف سے محصور ہوتے ہیں۔ جن حصوں میں وہ پائے جاتے ہیں ان کے تمام حلیموں میں وہ نہیں پائے جاتے، اور بالعموم جن حلیموں میں وہ موجود ہوتے ہیں انمیں کوئی دموی عروق نہیں ہوتے۔

عصب جسیمے میں داخل ہونے سے پہلے اس کے گرد چکر لگاتا ہے (تصویر ۲۶۷)،



تصویر ۲۶۸۔ عضلی انتہا کے قریب وتر میں لب پوش عصبی ریشوں کا اختتام۔ (گاجی)۔



تصویر ۲۶۹۔ تصویر ۲۶۸ کے جالدار انتہائی صحفوں میں سے ایک صحفہ، نہایت ہی تکبیر یافتہ۔ الف، لب پوش عصبی ریشہ۔ ب، جالدار انتہائی صحفہ (گاجی ;Golgi)۔

پھر اپنا لبی غلاف کھو دیتا ہے۔ اس کا محوری استوانہ شاخیں دیتا ہے، اور یہ شاخیں جسیمے کے اندر ختم ہو جاتی ہیں۔

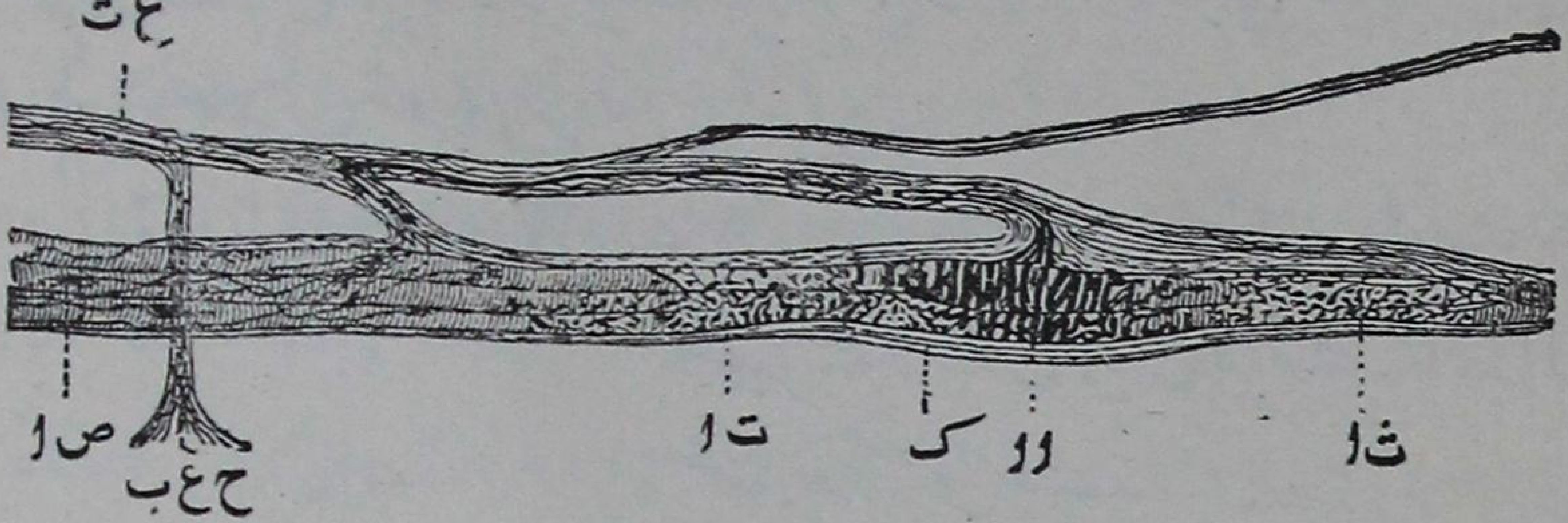
بال۔ لمس کے اہم اعضا ہیں، خاص کر گوشت خوار حیوانات کے گلپھوں میں۔ یہاں ایک عصبی جال بال کے قاعدہ کو محصور کرتا ہے۔

حسی عصبی انتہائیں عضلہ میں۔ عضلہ میں کی عصبی انتہاؤں سے نہ صرف شعوری احساس متعلق ہوتا ہے، بلکہ وضع اور توازن کا معکوس قیام بھی متعلق ہوتا ہے۔

اب ان کو چار مختلف گروہوں میں منقسم کیا گیا ہے۔

۱۔ عضلی تکلوں پر "گل افشاں" ("flower-spray") انتہائیں۔ یہ

منتہائی صحفوں سے بہت کچھ ملتی جلتی ہیں، جیسا کہ تصاویر ۲۶۸ اور ۲۶۹ میں دکھایا گیا ہے ۔ یہ راقمِ طول ہیں ۔



تصویر ۲۷۰ ۔ عصبی عضلی تکلہ ۔ ک، کیسہ ۔ ع ت، عصبی تنہ ۔ ح ع ب، حرکی عصبی بنڈل ص ا، صفحی انتہا ۔ ا ا، اولی عصبی انتہا ۔ ث ا، ثانوی انتہا (روفینی کی تقلید میں) ۔

۲ ۔ عضلی تکلوں پر ہی حلقی مرغولی ریشے ۔ یہ بھی راقمِ طول ہیں، لیکن ان کی دہلیز بلند تر ہوتی ہے، لہٰذا وہ صرف نہایت شدید کزاز (یا نہایت شدید اطناب) پر ہی اسحاق 724 دیتے ہیں ۔

۳ ۔ روفینی کے وتری اعضا ۔ یہ مطلق اطناب رقم کرتے ہیں، نہ کہ اطناب کی شرح ۔

۴ ۔ رواؤں میں عصبی انتہائیں ۔

عضلی صحفوں سے یہ انتہائیں اس امر میں اختلاف رکھتی ہیں کہ جب موخر جڑوں کو کاٹ دیا جائے تو یہ انحطاط یافتہ ہو جاتی ہیں (شیرنگٹن) ۔

مرکل (Merkel) کے خلیات ۔ بعض مثالوں میں طبقہ دار سرحلمہ کے اندر کے عصبی ریشے، ہلالی توسیعات (لمسی اقراص) کی صورت میں ختم ہوتے ہیں جو عمیق تر سرحلمی خلیات سے لگی ہوتی ہیں ۔ یہ سور کی تھوتھنی کی جلد میں پائی جاتی ہیں ۔

آزاد عصبی انتہائیں بھی جلد کے اندر پائی جاتی ہیں، اور ان کو درد کا ذریعہ سمجھا جاتا ہے بیشتر اس لئے کہ آنکھ کا قرنیہ جس میں صرف آزاد عصبی انتہائیں ہوتی ہیں درد کے سوا اور کسی چیز کا ادراک کرتا معلوم نہیں ہوتا ۔ تاہم اس امر کی شہادت

موجود ہے کہ درد دوسری عصبی انتہاؤں کی تہییج سے بھی پیدا ہو سکتا ہے۔

مخصوص منتہائی اعضا کے علاوہ، حسی ریشے ریشکوں کے ضفیرات کی صورت میں ختم ہو سکتے ہیں، جیسا کہ قرنیہ کے زیر سر حلمی اور دروں سر حلمی ضفیرہ میں (تصویر ۲۷۱) اور عام طور پر جلد میں شعری جرابوں کے گرد۔

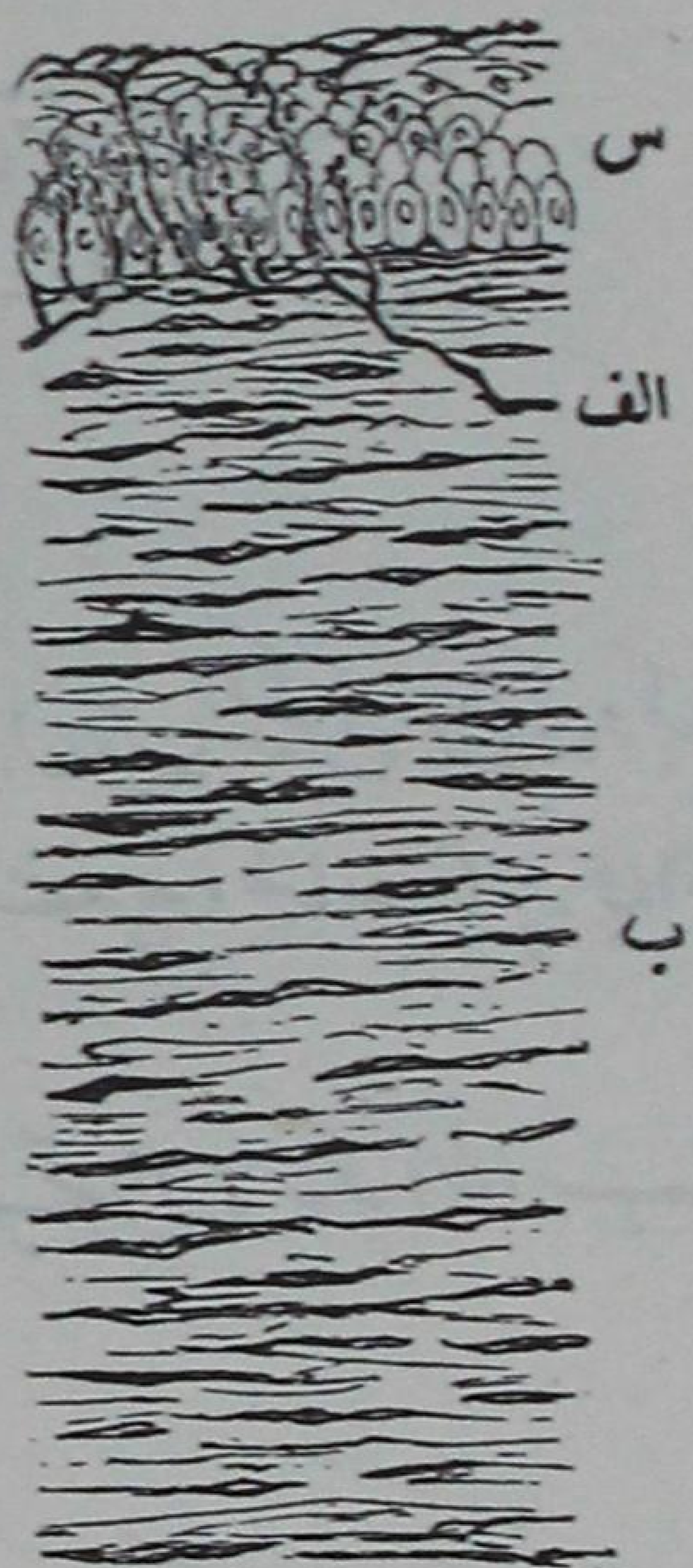
ووُلرڈ (Woolard) نے جلد اور بہت سے اعضا میں لب ناپوش عصبی ضفیرات کا وقوع بیان کیا ہے۔ غالباً ان سے منتشر درد متعلق ہے۔

مخصوص حواس

یہ امر خوب سمجھ لینا چاہیئے کہ آنکھ اور کان وغیرہ اصل میں نہایت ہی تخصیص یافتہ عصبی انتہائیں ہیں جو جلد کی عصبی انتہاؤں کی طرح، بروں ادمہ یعنی مضغہ کی بیرونی تہ سے نمویاب ہوتی ہیں۔ ان کی بناوٹ کی تفاصیل پر آگے چل کر غور کیا جائے گا۔

جلدی احساسات

جلد کی سطح ننھے ننھے مجمع الحواسی رقبوں کی پچی کاری ہے۔ ان رقبہ جات کے کنارے ایک دوسرے سے لگے ہوئے نہیں ہوتے جیسا کہ شبکیہ میں، بلکہ یہ نسبتہً چوڑے فاصلوں کے ذریعہ جدا ہوتے ہیں جو اقل شدت سے ذرا اوپر کے مہیجات کے لئے غیر حساس ہوتے ہیں۔ اگر ان مہیجات کو تقریباً اقل کر دیا جائے، تو انفرادی میدانات گھٹ کر چھوٹے چھوٹے نقطے رہ جاتے ہیں۔ ان میں سے ہر ایک نقطہ ایک نوعی حس، لمس، برودت، حرارت یا درد کا ممد ہوتا ہے، اور بلاشبہ وہ کسی مخصوص منتہائی عضو کے محل سے



تصویر ۲۷۱۔ خرگوش کے قرنیہ کی انتصابی تراش، جسکی تلوین گولڈ کلورائیڈ کے ذریعہ کیگئی ہے۔ اعصاب 'ا' سر حلمی تہ 'س' کے نیچے اور اندر ایک ضفیرہ میں ختم ہوتے ہیں۔

متناظر ہوتا ہے، جو تنہا یا جھنڈوں کی صورت میں واقع ہوتا ہے۔ ”لمسی نقطے“ ”برودتی نقطے“ ”حرارتی نقطے“ اور ”درد کے نقطے“ ایک دوسرے سے مخلوط ہوتے ہیں۔ بعض علاقوں میں ان کی ایک قسم کا غلبہ ہوتا ہے، اور بعض میں دوسری قسم کا۔ ”درد کے نقاط“ سب سے زیادہ، اور ”حرارتی نقطے“ سب سے کم تعداد میں ہوتے ہیں۔ یہ ایک عام تجربی حقیقت ہے کہ جلدی احساس کی ان قسموں کی حاسیت، جسم کے مختلف حصوں میں مختلف ہوتی ہے۔ انگلی کی نوک، جو صادق لمسی حس (دباؤ یا تماس کی حس) کے لئے نہایت حساس ہے، تپش کے تغیرات کے لئے تقریباً اتنی حساس نہیں کہ جتنا پیش بازو یا گال، چنانچہ جب کوئی دھوبن اپنی استری کی تپش کا اندازہ لگانا چاہتی ہے تو وہ بالعموم اسے اُنہی کے ساتھ لگاتی ہے۔ بعض حصے دوسرونکی نسبت درد کے لئے زیادہ حساس ہوتے ہیں، اور قرنیہ میں ہم کو ایک ایسی سطح ملتی ہے جس میں صرف ”درد کے نقطے“ پائے جاتے ہیں۔

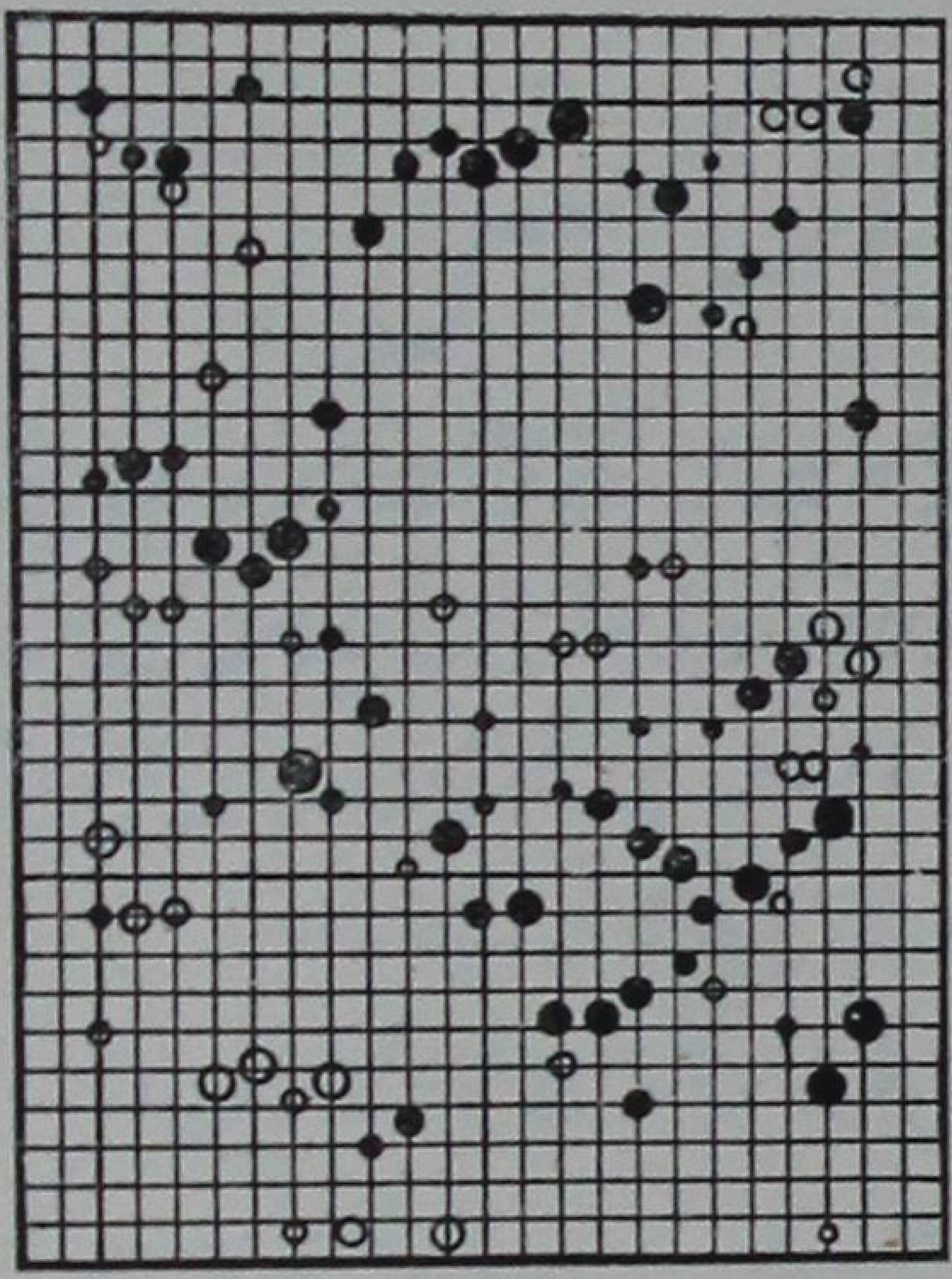
جلد کے زیادہ صحیح استقصاء کے لئے مختلف قسم کے لمس پیما (aesthesiometers) ایجاد کئے گئے ہیں۔ دباؤ کی حس کا اندازہ اس سے کیا جاسکتا ہے کہ جلد اُس پر رکھے ہوئے مختلف اوزان میں تفریق کرنے کی قابلیت رکھتی ہے یا نہیں۔ وزن کو اٹھانا ہرگز نہ چاہئے، ورنہ حرکیتی حس بروئے کار آتی ہے۔ وہ کسر جو ویبر (Weber) کے قانون کے مطابق تفریقی دہلیز (ملاحظہ ہو صفحہ 732) کی نمائندگی کرتی ہے، جسم کے مختلف حصوں میں $\frac{۱}{۳۰}$ سے لیکر $\frac{۱}{۱۰}$ سے زیادہ تک اختلاف پذیر ہوتی ہے۔ لیکن اس سے یہ لازم نہیں آتا کہ دباؤ کی حس کی تیزی ٹھیک اسی طرح اختلاف پذیر ہوتی ہے کہ جس طرح احساسات کا ٹھیک ٹھیک تمیز کرنے کی قابلیت۔ مثلاً پیش بازو کی جلد دباؤ کے تغیرات کے لئے اتنی ہی حساس ہے کہ جتنی ہتھیلی کی جلد۔ اور زبان کی نوک، جو کہ تمیز کے لئے جسم کا سب سے زیادہ ممیز حصہ ہے، دباؤ کے لئے ایسا نہیں ہے۔ دباؤ کے ان مہیجات کے لئے جو کہ احساس کے عتبہ یا دہلیز کے قریب ہیں، شعری لمس پیما بہت مستعمل ہے۔ یہ ایک بال ہے جو کہ ایک گیرندہ میں مناسب طور پر چپکا ہوا ہے۔ چنانچہ بال کو گیرندہ کے اندر آگے

پیچھے منتقل کیا جا سکتا ہے، اور جو دباؤ یہ ڈالتا ہے اس کی مقدار کو اس طرح متغیر کیا جا سکتا ہے۔ اسے "لمسی نقطوں" کے استقصاء کے لئے استعمال کیا جاتا ہے اور یہ شعری جرابوں کے گرد و پیش سب سے زیادہ تعداد میں پائے جاتے ہیں۔ لمسی نقطے بعض حصوں میں دوسرے حصوں کی نسبت زیادہ تعداد میں ہوتے ہیں، لیکن جلد کے ہر مربع سینٹی میٹر کے لئے ۱۵ ایک سرسری اوسط ہے۔ "درد کے نقاط" کا استقصاء کرنے کے لئے ایک موٹا بال یا سوئی استعمال کی جاتی ہے۔ آخر الذکر صورت میں سوئی گیرندہ کے اندر اوپر نیچے منتقل ہوتی ہے، اور ایک کمانی کے سہارے کام کرتی ہے جو اس امر کا اندراج کرتی ہے کہ ایک دردناک احساس پیدا کرنے کے لئے کس قدر دباؤ ڈالا جاتا ہے۔ "درد کے نقطہ" کے ذریعہ جو احساس پیدا ہوتا ہے اس کے ہمراہ "برودت" یا "حرارت" نہیں ہوتی، خواہ ایک سرد یا گرم سوئی ہی کیوں نہ استعمال کی جائے۔ "حرارتی نقاط" کے استقصاء کے لئے ایک چھوٹی سی کھوکھلی دھاتی قلم گرم پانی کی دھار کے ذریعہ گرم رکھی جاتی ہے۔ اس کو سطح پر حرکت دیجاتی ہے "حرارتی نقاط" کے مقام پر یہ قلم عجیب طور پر گرم محسوس ہوگی۔ ایک سرد قلم کے استعمال سے "برودتی نقاط" کو بھی اسی طرح دریافت کیا جا سکتا ہے۔ اگلی تصویر (تصویر ۲، ۲۷) بائیں ہاتھ کی پشت پر گرم اور سرد نقاط کی توزیع ظاہر کرتی ہے۔ بعض ادویہ کو مقامی طور پر لگایا جائے، مثلاً جوہر پودینہ (menthol) کو، تو وہ صرف برودتی نقاط کو متہیج کرتی ہیں۔

یہ تمام واقعات صاف صاف بتاتے ہیں کہ احساس کی مختلف قسمیں، مختلف منتہائی اعضا کی تہیج کے باعث ہیں، اور یہ کہ اسواق مرکزی نظام عصبی کو عصبی ریشوں کے مختلف گروہوں کے ذریعہ پہنچتے ہیں۔ مزید برآں ان سے ہم کو اس امر کی واضح ترین شہادت حاصل ہوتی ہے کہ درد ایک متمیز قسم کا احساس ہے۔

احساس کی ہر قسم کس خاص منتہائی عضو کے ساتھ متعلق ہے؟ اس سوال کا جواب دینا زیادہ مشکل ہے۔ تاہم اس میں کوئی شبہ نہیں کہ چھوٹے بالوں کی شعری جرابوں کے گرد کی عصبی ریشکیں وہ اختتامات ہیں جو کہ دباؤ کے تغیرات سے سب سے زیادہ متاثر ہوتے ہیں، نیز یہ کہ مسنر (Meissner) کے جسیمات خالصۃً لمسی ہیں،

جو بے بال حصوں میں بالوں کی جگہ لیتے ہیں۔ انگشت شہادت کی آخری سلامی کی راحی سطح میں، فی مربع سینٹی میٹر ۲۱ منسنر کے جسیمات ہیں۔ ہتھیلی کے دوسرے حصوں میں اور تلوے میں ان کی تعداد ۲ سے لے کر ۸ تک اختلاف پذیر ہوتی ہے۔ منتہائی بصلوں کے متعلق یہ باور کیا جاتا ہے کہ وہ برودت کے اعضا ہیں۔ وہ ملتحمہ



تصویر ۲۷۲۔ حرارتی اور برودتی نقطے، ہاتھ کی پشت کے ایک مربع سینٹی میٹر پر۔
(کسی قدر کلانی یافتہ۔ ڈانلڈسن **Donaldson:** کی تقلید میں)
سیاہ نقطے سرد نقطوں کو ظاہر کرتے ہیں، اور ان کی جسامت تعامل کی طاقت بتاتی ہے۔
دائرے گرم نقطوں کو ظاہر کرتے ہیں۔

اور حشفۂ قضیب میں سب سے زیادہ تعداد میں ہوتے ہیں، جہاں "برودتی نقاط" تقریباً تنہا پائے جاتے ہیں۔ "حرارتی نقاط" میں منتہائی اعضا یقینی طور پر شناخت نہیں کیے گئے ہیں، لیکن غالباً وہ زیادہ بڑے ہوتے ہیں، اور جلد میں گہرے واقع ہوتے ہیں۔ روفینی اور گالجی میزانی کے جسیمات کے بارے میں سمجھا جاتا ہے کہ ان سے گرمی کا ادراک متعلق ہے۔ وہ گرم نقاط کے ساتھ وابستہ ہوتے ہیں۔

درد کے نقاط سے جو احساس حاصل ہوتا ہے، اس کے مقابلہ میں لمس، نمو اور زوال دونوں لحاظ سے سریع تر ہے۔ چنانچہ تاروں کے ارتعاشات، فی ثانیہ ۱۵۰۰ ارتعاشات کے تواتر پر بھی انگلی سے اسی حیثیت سے شناخت کیے جا سکتے ہیں۔ ایک مسنن کور والا گھوم پہیہ اسی وقت چکنے پن کا احساس دیتا ہے جب کہ اس کے دانت جلد پر ۴۰۰ تا ۶۴۰ فی ثانیہ کی شرح سے لگیں۔

باب ۵۲

احساس

عصبی نظام کے عام وظائف پر بحث کرتے وقت ہم دیکھ چکے ہیں کہ اس سے اُن اسواق کا جمع کرنا متعلق ہے جو فرد کے ماحول میں، یا جسم کے مختلف حصوں سے پیدا ہونے والے مہیجات کے باعث ہوتے ہیں۔ ان اسواق کی کچھ تعداد شعور تک پہنچ جاتی ہے اور احساسات پیدا کرتی ہے۔

تمام احساسات جو طبعی طور پر محسوس ہوتے ہیں ایک مناسب مہیج سے ایسی عصبی انتہاؤں کی تہییج پر منحصر ہوتے ہیں جو خاص قسم کے مہیجات کے وصول کرنے یا ماحول کی ایک خاص صفت کا ادراک کرنے کے لئے متوافق ہوتی ہیں۔ یہ عصبی انتہائیں جس خاص مہیج کے لئے متوافق ہوتی ہیں، اس کے لئے اس سے پست تر دہلیز رکھتی ہیں کہ جتنا خود عصبی ریشے رکھتے ہیں، جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ ایک عصبی سوق اتنے درجہ کے ہیجان سے پیدا ہو سکتا ہے جو بصورت دیگر موثر نہ ہوتا۔ مثلاً اتنے درجہ کا دباؤ جو زندی عصب (کہنی کی "مضحکہ خیز" ہڈی) کو متاثر نہیں کرتا، جب چھنگلیا میں اسی عصب کی عصبی انتہاؤں کو لگایا جاتا ہے تو چھونے کا احساس پیدا کر دیتا ہے۔

عصبی انتہائیں بہت سی اقسام کے مہیجات کا ادراک کرنے کیلئے نمو یاب ہوئی ہیں مثلاً روشنی اور رنگ، آواز، بو، دباؤ کا۔ ان کے تفصیلی مطالعہ کو آئندہ ابواب کے لئے ملتوی رکھنا باعث سہولت ہوگا، کیونکہ بعض مثالوں، مثلاً کان اور آنکھ میں، تخصیص یافتہ عصبی انتہا نہایت ہی کامل ہو چکی ہے۔

مہیجات کی صرف ایک خاص صفت ہی نہیں ہونی چاہیئے، بلکہ یہ ضروری ہے کہ وہ کافی طاقت بھی رکھتے ہوں۔ بہت ہی ہلکا لمس، بہت ہی مدھم آواز شور پر کوئی اثر پیدا نہیں کرتی۔ مہیج کی وہ طاقت جو احساس پیدا کرنے کے لئے ذرا ہی کافی ہو مہیج کی عتبی (liminal) (عتبہ سے جس کے معنیٰ دہلیز کے ہیں[1]) قدر یا اس کی مطلق دہلیز کہلاتی ہے۔

اسی طرح دو مہیجات کے درمیان کا فرق ایک خاص اقل سے نیچے نہیں ہونا چاہیئے تاکہ اس فرق کا ادراک کیا جا سکے۔ اگر دو موسیقی سرتیوں کا ارتفاع بہت قریبی طور پر مماثل ہو، اگر دو رنگوں کا روپ بہت قریبی طور پر مماثل ہو تو فرق ناقابل ادراک ہوگا۔ لہٰذا مہیجی فرق کے لئے ایک عتبی قدر پائی جاتی ہے۔ اس کو مہیج کی تفریقی دہلیز کہتے ہیں۔

732 **ویبر کا قانون** یہ بیان کرتا ہے کہ دو مہیجات کے درمیان ذرا ہی قابل ادراک فرق ان کی جسامتوں کے ساتھ اس فرق کے تناسب پر منحصر ہوتا ہے، نہ کہ ان کی جسامتوں کے درمیان مطلق فرق پر۔ فجنر (Fechner) نے اس قانون کی تائید میں مزید شہادت پیش کرنے کے بعد اس سے یہ نتیجہ اخذ کرنے کی کوشش کی کہ ایک احساس کی طاقت اس کے مہیج کے لوگارتم (logarithm) کے متناسب ہوتی ہے۔ دوسرے لفظوں میں مہیج نسبت ہندسیہ سے بڑھنا چاہیئے تاکہ احساس نسبت حسابیہ سے بڑھے۔ تاہم ویبر کے قانون کی یہ تاویل جو فجنر نے پیش کی ہے، اس پر شدید اعتراضات وارد ہوتے ہیں جن کی بحث میں یہاں ہم پڑ نہیں سکتے۔

ویبر کا قانون محض روزانہ تجربہ کی تعبیر ہے۔ سینٹھے کی مشعل کی روشنی ایک اندھیرے تہ خانہ کو روشن کر دیتی ہے، لیکن دھوپ میں اس کی موجودگی محسوس نہیں ہوتی۔ اسی طرح، اگر ایک کمرہ ۱۰۰ موم بتیوں کے ذریعہ روشن ہو اور اسمیں

---

[1] اگر ٹھیک ٹھیک بیان کیا جائے تو عتبی قدر مہیج کی وہ طاقت ہے کہ جو آزمائشوں کے ایک سلسلہ میں، جتنی مرتبہ احساس پیدا کرنے میں ذرا ہی کامیاب رہے، اتنی مرتبہ وہ ذرا ہی ناکام بھی رہے۔

ایک موم بتی اور لائی جائے تو زائد موم بتی سے جو بڑھی ہوئی تنویر واقع ہوگی آنکھ اسکو ذرا ہی شناخت کریگی۔ لیکن اگر ایک کمرہ ۱۰۰۰ موم بتیوں کے ذریعہ روشن ہو تو ایک زائد موم بتی داخل کرنے سے کوئی قابل ادراک فرق واقع نہ ہوگا۔ ایک ذرا قابل لحاظ فرق پیدا کرنے کے لئے ۱۰ موم بتیوں کے داخل کرنے کی ضرورت ہوگی۔ ہر مثال میں احساس میں ایک ذرا قابل لحاظ فرق پیدا کرنے کے لئے مہیج کی اصلی طاقت کے $\frac{۱}{۱۰۰}$ کا فرق ضروری ہے۔ اور یہ ویبر کے قانون کے مطابق ہے۔ روشنی کے لئے یہ کسر تقریباً $\frac{۱}{۱۰۰}$ ہے، شور کے لئے یہ تقریباً $\frac{۱}{۳}$ ہے، جلدی دباؤ کے لئے یہ $\frac{۱}{۳۰}$ اور $\frac{۱}{۱۰}$ کے درمیان اختلاف پذیر ہے۔ وزن کے لئے جسم کے مختلف حصوں میں $\frac{۱}{۱۰}$ اور $\frac{۱}{۴۰}$ کے درمیان۔

ایک احساس کے نمو کے لئے قابل لحاظ مدت کی ضرورت ہے۔ اس مدت کا کچھ حصہ اس منتہائی عضو کے مقام پر صرف ہوتا ہے کہ جہاں مہیج فعل کرتا ہے، کچھ حصہ عصبی سوق کو حسی عصب کے ساتھ ساتھ دماغ میں پہنچانے میں، اور کچھ حصہ خود دماغ کے اندر۔ اس مخفی مدت کا طول احساس کے لحاظ سے اختلاف پذیر ہوتا ہے، مثلاً یہ آواز کی نسبت بصارت کے لئے زیادہ طویل، اور لمس کی نسبت درد کے لئے زیادہ طویل ہوتی ہے۔

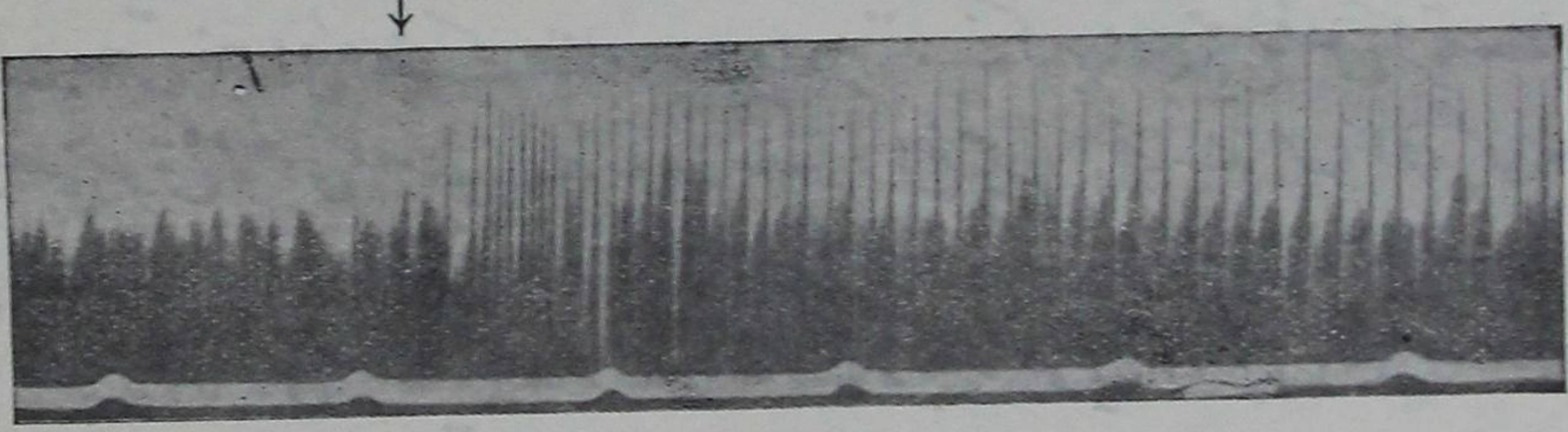
احساس اپنے مہیج کے ختم ہونے کے بعد بھی جاری رہتا ہے۔ ایسے مابعد احساسات بصارت کی صورت میں خاص طور پر دیکھے جاتے ہیں۔ مزید براں ہم کو معلوم ہے کہ تاوقتیکہ آنکھ کافی مدت تک متہیج نہ ہو، ہم کو اشیا یا حرکات نظر نہیں آتیں۔

سوق (impulse)۔ اب اس امر کی شہادت مکمل معلوم ہوتی ہے کہ عصبی سوق تمام اعصاب میں یکساں نوعیت کا ہوتا ہے۔ وہ سوق جو کہ بصری عصب میں روشنی سے پیدا ہوتا ہے وہی ہوتا ہے جو کہ سمعی عصب میں آواز سے پیدا ہوتا ہے۔ تاہم یہ اسواق بہت مختلف شرحوں سے ایک دوسرے کا تعاقب کرتے ہیں۔

ایڈرین (Adrian)، میتھیوز (Mathews)، برانک (Bronk)، رجلانٹ (Rijlant) اور دوسروں نے نئے تار مصراعی مطنبات

(wireless valve amplifiers) اور ایک اہتزاز پیما (oscillometer) کے ذریعہ بہت سے درآرندہ اعصاب کی فعلی روئیں ترقیم کی ہیں، اور یہ پایا گیا ہے کہ ایک دیے ہوئے عرصہ میں درآرندہ اعصاب میں پیدا ہونے والے اسواق کی تعداد میں یہ اختلاف معتد بہ ہوتا ہے۔ مجیبیتوں کا تواتر اور مدت، مختلف خطوں میں مختلف ہوتے ہیں۔

73 **عضلات** ۔ یہ تحقیقات، خاص کر میتھیوز کی، یہ ثابت کرنے کا رجحان رکھتی ہے کہ تخرج کے بعض خصائص ہوتے ہیں جو متذکرہ بالا عصبی انتہاؤں کے چار گروہوں سے متناظر ہوتے ہیں۔ ایک دلچسپ نکتہ یہ ہے کہ جب عضلہ منقبض ہوتا ہے تو عضلی تکلوں سے آنے والے اسواق موقوف ہو جاتے ہیں۔



تصویر ۲۷۳۔ ایک عضلہ سے آنے والے درآرندہ عصب میں فعلی رووں کی ترقیم۔ تیر کے مقام پر عضلہ پر تناؤ ڈالا گیا۔ اسواق کا انفجار معہ کچھ توافق کے ملاحظہ ہو۔ تاہم یہ توافق کبھی مکمل نہیں ہوتا، جیسا کہ اسواق کے جاری رہنے سے ظاہر ہے۔ (ڈاسن: Dawson)۔

عضلہ میں ایک واحد حسی عضو، ۳۰ فی ثانیہ کے تواتر سے اسواق پیدا کر دیتا ہے۔ یہ مینڈک کا قصی جلدی عضلہ استعمال کرنے سے دریافت ہوا ہے، نیز یکے بعد دیگرے ریشوں کو یہاں تک کاٹنے سے کہ صرف ایک ہی عضلی تکلہ رہ جائے۔ بوجھ کے لوگارثم کے ساتھ اسواق کے تواتر میں زیادتی واقع ہوتی ہے، اور ۵ سے لے کر ۵۰۰ تک کا تواتر ترقیم کیا گیا ہے۔ ایک دلچسپ مظہر وہ ہے جو کہ توافق کا ہے، جس میں یہ پایا

جاتا ہے کہ جب ایک مہیج کو جاری رکھا جائے تو پھر عصب میں کوئی اسواق پیدا نہیں ہوتے۔ یہ امر تصویر ۳-۲۷ میں اچھی طرح واضح کیا گیا ہے۔ چنانچہ اس امر کی توجیہ ہوتی ہے کہ سوئی سے اس وقت جب کہ وہ جلد میں گھسائی جا رہی ہو درد ہوتا ہے، لیکن جب وہ داخل ہو جائے تو نہیں ہوتا۔ یہ توافق، متعلقہ منتہائی اعضا پر منحصر معلوم ہوتا ہے۔ بعض میں، مثلاً جلد کے اعضا میں، یا پیسنیائی جسیمات میں، توافق سرعت سے واقع ہوتا ہے، اور عضلہ کی عصبی انتہاؤں میں یہ نہایت ہی سست ہوتا ہے۔ بلاشبہ اس واقعہ کی وجہ سے عضلہ کو موقعہ ملتا ہے کہ اس میں اطالت پذیر کھنچاؤ واقع ہونے پر وہ ان اسواق کو بھیجے جو کہ وضع میں اسقدر اہم ہیں۔

جیسا کہ توقع کی جا سکتی ہے، متوقف تہیج توافق کو گھٹا دیتی ہے۔ مثلاً اگرچہ جلد پر ہوا کے واحد جھونکے کی تجیبیت $\frac{1}{5}$ ثانیہ میں ختم ہو جاتی ہے، تاہم ایسا توقف جو ۰۰۲ فی ثانیہ سے متجاوز نہ ہو، اسواق کے انفجار کو اس شرح پر قایم رکھتا ہے۔ ترویح میں ہوا کی حرکت کی اہمیت کے سلسلہ میں یہ اہم ہے۔

توافق جلدی احساسات میں بھی اتنا ہی اہم کام انجام دیتا ہے کہ جتنا دوسرے احساسات میں۔ وہی کمرہ ایک آدمی کو جو بازار سے اس میں داخل ہو گرم محسوس ہوتا ہے، اور دوسرے کو جو بود گھر میں رہ چکا ہو سرد محسوس ہوتا ہے۔ ہرنگ (Herring) تپش کے نقطۂ توافق کو ”فعلیاتی صفر“ کا نام دیتا ہے۔ چنانچہ منہ اور ہونٹوں کی تپش میں حقیقتۃً کئی درجوں کا فرق ہو سکتا ہے، اس کے باوجود ان میں سے کوئی بھی گرمی یا سردی محسوس نہیں کرتا، کیوں کہ ہر ایک، فعلیاتی صفر تپش پر ہے۔ گرمی یا سردی کے احساسات اس وقت پیدا ہوتے ہیں جب کہ فعلیاتی صفر متغیر ہو جائے۔ وہ قائم رہتے ہیں یہاں تک کہ ایک نیا صفر بن جاتا ہے۔ رورز (Rivers) 734
اور ہیڈ (Head) کے قول کے مطابق، جب برنا قد حس پذیری مفقود ہو تو تپش کا توافق ناممکن ہوتا ہے۔ اسی طرح ہلکے وزنوں کے بعد بھاری وزن غیر معمولی طور پر بھاری محسوس ہوتے ہیں، اور عکس بالعکس۔ جب مصنوعی دانت پہلے پہل لگائے جاتے ہیں تو ان کا تماس تقریباً ناقابل برداشت ہوتا ہے۔ اس کے باوجود بعد ازاں، توافق کے باعث بے آرامی جاتی رہتی ہے۔

فرد احساس میں جو فرق شناخت کر لیتا ہے، وہ ضرور مرکزی نظام عصبی میں "مجزیات" کے باعث ہے۔ بعض مجزیات میں جب اسواق پہنچتے ہیں مثلاً بصارت کے، تو ان کی تاویل روشنی کی حیثیت سے کی جاتی ہے خواہ سوق کسی طرح بھی پیدا ہو۔ اس کو ملر (Müller) نے **نوعی عصبی توانائیوں کا قانون** (the law of specific energies) قرار دیا ہے۔ توانائی کی اصطلاح ایک خراب اصطلاح ہے، اور جدید طبیعی معنوں میں استعمال نہیں کی گئی، بلکہ قانون کا محض مطلب یہ ہے کہ مخصوص حس کا ایک عصب، خواہ کسی طرح بھی تحریک یافتہ ہو اپنا انوکھا احساس پیدا کرتا ہے۔ شبکیہ یا عصب بصری خواہ کسی طرح بھی متہیج ہو روشنی کا ادراک ہوتا ہے۔ حبل طبلی (chorda tympani) کی میکانی، کیمیائی یا برقی تہیج ذائقہ کا احساس پیدا کرتی ہے۔ یہ تجربات جراحی عملیات کے دوران میں کئے گئے ہیں جو دوسری وجوہات سے کئے گئے تھے۔

درد۔ درد کی ٹھیک ٹھیک نوعیت خاص طور پر دلچسپ ہے کیوں کہ مرض میں یہ ایک نہایت عام علامت ہے۔ جیسا کہ ہم دیکھ چکے ہیں، درد کے مخصوص نقطے موجود ہوتے ہیں، اور بعض خطوں، مثلاً قرنیہ میں، درد واحد احساس ہوتا ہے جو موجود ہوتا ہے۔ ساتھ ہی ساتھ یہ خیال کرنا مشکل ہے (جیسا کہ ہرنگ :Herring نے بتلایا ہے) کہ تمام درد مخصوص انتہاؤں کی تہیج کا ہی نتیجہ ہوتا ہے، کیوں کہ بعض خطوں، مثلاً صفراوی قناۃ میں درد ایک طبیعی احساس کے طور پر کبھی پیدا نہیں ہوتا۔ پیدا ہونے والے اسواق کی تفتیش کی جائے تو تواتر میں کوئی فرق نہیں پایا جاتا، لیکن بلی کے پاؤں کی گدی کو چبھونے سے جو اسواق کا انفجار پیدا ہوتا ہے وہ اس سے زیادہ عرصہ تک جاری رہتا ہے کہ جو جلد کو سوئی سے محض چھو دینے سے پیدا ہوتا ہے۔ لہذا یہ رائے دی جاتی ہے کہ درد، مرکزی نظام عصبی میں بہت سے اسواق پہنچنے سے پیدا ہوتا ہے، اگرچہ جسم کی سطح پر مخصوص آخذات بھی استعمال کئے جا سکتے ہیں۔

جب اسواق پیدا ہوتے ہیں تو وہ **درآرندہ اعصاب** کے ذریعہ مرکزی نظام عصبی میں چلے جاتے ہیں۔ جسمی اعصاب کی صورت میں، بعض کلیۃً

حسی ہیں۔ دھڑ اور جوارح کی صورت میں اسواق ایسے ریشوں کے ساتھ ساتھ گذرتے ہیں جو مخلوط اعصاب کا جزو بن جاتے ہیں، اور موخر جڑوں کی راہ سے نخاع میں داخل ہو جاتے ہیں۔ جیسا کہ ہم دیکھ چکے ہیں، بعض اسواق معکوس حرکات کا باعث ہوتے ہیں، اور ممکن ہے کبھی شعور تک نہ پہنچیں، مثلاً وہ اسواق جو نیند کے دوران میں انگلی میں ہلکے سے چٹکی لینے سے پیدا ہوتے ہیں۔ تاہم جاگنے کے اوقات میں اور حتیٰ کہ نیند کے دوران میں اکثر مہیجات طاقتور ہوتے ہیں، اور ان سے جو اسواق پیدا ہوتے ہیں نخاع میں سے ہوتے ہوئے بھیجے میں پہنچ جاتے ہیں (ملاحظہ ہو درآرندہ راستے)۔

عام احساس کی جماعت بندی

بنظر سہولت احساس کو مخصوص احساس اور عام احساس میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ اول الذکر وہ ہے جس کو نہایت ہی تخصیص یافتہ عصبی انتہائیں شناخت کرتی ہیں جو جسم کے خاص حصوں میں محدود المقام ہوتی ہیں، مثلاً ناک، کان، آنکھ، زبان میں۔ آخر الذکر اسقدر محدود المقام نہیں ہے۔

عام احساس وہ ہے جس کو جسم عام طور پر محسوس کرتا ہے۔ یہ اوپری ہو سکتا ہے، یعنی جلد سے آنے والا احساس، یا گہرا ہو سکتا ہے، یعنی زیر افتادہ ساختوں سے آنے والا احساس۔ اگر جلد کو رسد دینے والے اعصاب کاٹ دیئے جائیں تو گہرا احساس باقی رہتا ہے۔ اوپری احساس میں لمس، درد، اور تپش شامل ہیں۔

گہرا احساس، دباؤ (اس حیثیت سے کہ وہ لمس سے علیحدہ ہے) کے اور عضلات یا مفصلات میں حرکت یا درد کے ادراک سے تعلق رکھتا ہے۔ اس حس کی مدد کرنے والے ریشے، عضلی اعصاب کے ساتھ دوڑتے ہیں، اور دموی عروق کی رفاقت میں پائے جاتے ہیں۔

اوپری اور گہرے احساسات دونوں کو ان کی بنیادی نوعیت کے لحاظ سے مزید ذیلی طور پر تقسیم کیا گیا ہے۔

اس موضوع پر ہمارا علم بہت کچھ ہیڈ (Head) کی اولین تحقیقات کا

رہینِ منت ہے، جس نے اپنے ہی بازو کا ایک عصب کاٹ دیا، اور ریورز (Rivers) کی معیت میں، وظیفہ کے عود کی تاریخ اور دیگر تفصیلات ٹھیک ٹھیک نوٹ کیں۔ پہلے احساسات، عملیہ کے بعد تقریباً انیسویں دن عود کر آئے۔ ان کو وہ اولی (protopathic) کا نام دیتا ہے۔ اولی حس پذیری متعین نوعی منتہائی اعضا پر منحصر ہوتی ہے جو جلد پر حسی "نقطوں" کی حیثیت سے توزیع یافتہ ہوتے ہیں، یعنی برودتی، حرارتی اور درد کے نقطوں کی حیثیت سے۔ جب تنہا یہی حس پذیری موجود ہو تو ان نقطوں کے درمیان کی فضائیں جلدی مہیجات کے لئے غیر حساس ہوتی ہیں، حرارتی نقطے صرف ۳۷° سنٹی گریڈ سے اوپر کی تپشوں سے تعامل کرتے ہیں، برودتی نقطے صرف ۲۶° سنٹی گریڈ سے نیچے کی تپشوں سے۔ احساس دور دور تک اشعاع پذیر ہوتا ہے، اور اکثر اس کا غلط تمیز کیا جاتا ہے۔ جلد کے لمسی احساسات، درمیانی تپشوں کے احساسات، ان کا ٹھیک ٹھیک تمیز کرنے کی قوت، نقطوں کے درمیان کی فضاؤں کی حس پذیری اور درد کی زیادہ نازک حس پذیری، بہت دیر میں عود کرتے ہیں، اور یہ برناقد حس پذیری، باز پیدائش شروع ہونے کے کئی ماہ بعد تک کامل نہیں ہوتی۔ یہ امر نامعلوم ہے کہ اولی اور برناقد اسواق کو وہی عصبی ریشے مدد دیتے ہیں، یا مختلف عصبی ریشے۔

سٹاپ فورڈ (Stopford) نے گہری حس پذیری کی تفتیش کی ہے، اور یہ پایا ہے کہ جلدی حس پذیری کی طرح، یہ بھی محیطی عصب کو کاٹنے اور ٹانکا لگانے کے بعد دو مرحلوں میں عود کرتی ہے۔ پہلا درجہ وہ ہے جب کہ فشاری تماس کا اور مفرط دباؤ سے پیدا شدہ درد کا ادراک کرنے کی قابلیت عود کرتی ہے، اور دوسرا درجہ اس طرح ظاہر ہوتا ہے کہ فشاری مہیج کا ٹھیک تمیز کرنے، اور مفصل کی وضع اور مجہول حرکت شناخت کرنے کی قوت عود کرتی ہے۔ سٹاپ فورڈ بتلاتا ہے کہ احساس کے وہ عناصر جو ہیڈ نے اولی حس پذیری کی اصطلاح کے تحت جمع کئے ہیں وہ اور گہری حس پذیری میں پہلے درجہ کے احساس کے عناصر، بنیادی طور پر محافظ وظیفہ رکھتے ہیں، اور عرشہ کی طرف

جاتے ہیں حس کے متعلق ہم جانتے ہیں کہ وہ خام احساس کا ادراک کرنے کی قابلیت رکھتا ہے۔ اور برناقد حسِ پذیری کے احساس کے عناصر اور گہری حس پذیری کے دوسرے درجہ کے احساس کے عناصر، احساس کے بلند تر اور تمیزی پہلوؤں پر مشتمل ہیں، اور حسی قشرہ پر منحصر ہیں۔ لہذا اس نے احساس کی مندرجہ ذیل تقسیم کی رائے دی ہے:۔ 36

ایک محافظ نظام، جو احساس کے محافظ عناصر پر مشتمل ہوتا ہے جو ایک محیطی عصب کی دوخت کے بعد جلد اور زیادہ مکمل طور پر صحتیاب ہوتے ہیں۔	اس سے مندرجہ ذیل کی شناخت متعلق ہے:۔ (ا) درد (خواہ نخزہ سے پیدا ہو یا مفرط دباؤ سے)۔ (ب) تپش کی انتہائیں۔ (ج) لمسی دباؤ۔
ایک تمیزی نظام، جو احساس کے تمیزی عناصر پر مشتمل ہوتا ہے، جو زیادہ دیر سے اور زیادہ نامکمل طور پر صحتیاب ہوتے ہیں۔	اس سے مندرجہ ذیل قوت متعلق ہے:۔ (ا) لمسی تحیّز (ب) لمسی تمیز (ج) وضع اور مجہول حرکت کی شناخت۔ تپش کے نازک فروق کی شناخت۔ نہایت ہی ہلکے لمس کا ادراک۔

احساس کی یہ فعلی تقسیم تقابلی تشریح پر تحقیقات سے تائید حاصل کرتی ہے، اور عصبی نظام کے ارتقار کے متعلق ہمارے علم کے ساتھ مطابقت کرتی ہے۔ ہم پہلے بیان کر چکے ہیں کہ محافظ معکوسات، زیادہ حال میں اکتساب کردہ معکوسات پر فوقیت رکھتے ہیں، اور یہ کہ وہ قشرہ پر منحصر نہیں ہوتے۔ (ملاحظہ ہو اخمصی معکوسہ)۔

تاہم احساسات کی ایسی تقسیمات پر جیسی کہ ہیڈ اور سٹاپ فورڈ نے

پیش کی ہیں۔ متعدد مشاہدین نے نکتہ چینی کی ہے جنھوں نے انسانی تجربات کئے ہیں، مثلاً ٹراٹر (Trotter) اور ڈیویز (Davies) نے، جنھوں نے اپنے سات جلدی اعصاب تک کاٹ ڈالے، اور بورنگ (Boring) نے جس نے عصب کی صرف ایک چھوٹی شاخ کاٹی۔ بعد ازاں شارپی شیفر (Sharpey-Schafer) نے خود پر تجربات کر کے متناظر محیطی اعصاب (دونوں بازوؤں کے اندرونی جلدی عصب کی موخر شاخ) کو کاٹنے اور کچلنے کے بعد ان کی صحتیابی کا مقابلہ کیا ہے۔ سخت کچلا ہوا عصب، کٹے ہوئے عصب کی نسبت بہت زیادہ سرعت کے ساتھ صحتیاب ہوا۔ نیز وہ اس امر پر بھی زور دیتا ہے کہ ایک مرحلہ میں بیش حسیت یا درد کی مفرط حس پذیری واقع ہوتی ہے جو سن پن کے احساس اور لمس، گرمی، اور سردی کی گھٹی ہوئی حس پذیری کے ہمراہ پائی جاتی ہے۔ مماثل بیش حسیت، بہت سے دوسرے مشاہدین نے ہر مشلول رقبہ کے کنارے پر دیکھی ہے۔ شارپی شیفر کی رائے یہ ہے کہ "اولی" کی اصطلاح درد سے علیحدہ کوئی چیز نہیں، اور یہ کہ بیش حسیت کا سبب غالباً یہ ہے کہ درد کے ممتد عصبی ریشوں کے اُگتے ہوئے حصے بیش حسی ہوتے ہیں۔ یہ سٹاپ فورڈ کے محافظ نظام سے متناظر ہوتے ہیں۔

اگرچہ ابھی تک احساس کی تقسیم کے بارے میں قطعیت کے ساتھ کچھ بیان کرنا عقلمندی نہیں ہے، تاہم یہ ضرور معلوم ہوتا ہے کہ سریری تجربہ اور تقابلی تشریح دونوں کی شہادت، ہیڈ (Head) اور سٹاپ فورڈ (Stopford) کے بیشتر نظریات کی پرزور تائید کرتی ہے، اور ان کے استنباطات ضرور واقعات کی توجیہ کرتے معلوم ہوتے ہیں۔

سٹاپ فورڈ نے ہمیں بحیثیت مجموعی احساس کا ایک سہولت دہ نظریہ بتایا ہے۔ وہ بتلاتا ہے کہ پہلے پہل ایک نقصان دہ ماحول کے خلاف محافظت کا ایک خام میکانیہ ارتقاء پذیر ہوتا ہے۔ بعد ازاں بہتر ادراک اور تمیز کی قوتیں نمویاب ہوتی ہیں۔ یہ وظائف بہتر حرکی اقتدار اور استبصار کے ساتھ قریبی طور پر وابستہ ہوتے ہیں، اور اس سے بھی بعد میں، دماغ کی توسیع کے ساتھ لمسی ادراک کا بڑھا ہوا فہم پیدا ہو جاتا ہے۔ تاہم یہ یاد رکھنا چاہیے کہ ہر بلند تر درجہ، زیر تر درجہ پر متراکب

737

ہوتا ہے، اس سے متاثر ہوتا ہے، اور اس میں ترمیم کر دیتا ہے ۔

ادویہ ۔ کوکین کو اگر مقامی طور پر لگایا جائے تو وہ جلدی حس پذیری کی تمام اقسام کو پست کر دیتی ہے، لیکن خاص طور پر حقیقی لمسی حس کو ۔ کاربالک ایسڈ بھی اسیطرح تاثیر کرتا ہے لیکن کمتر طاقت کے ساتھ ۔ کلوروفارم ایک عارضی سوزشی احساس پیدا کر دیتا ہے، اور پھر حس پذیری کو کند کر دیتا ہے، خاص طور پر تپشی تغیرات کے لئے ۔ مینتھال مقامی برودت کا احساس پیدا کر دیتا ہے، کیوں کہ پہلے پہل یہ برودت کے منتہائی اعضا کی بیش حسیت کا موجب ہوتا ہے ۔ اس کے بعد ان اعضا کی فعالیت کی پستی واقع ہوتی ہے، اور اس کے ساتھ ہی جلدی احساس کی دوسری قسموں کے ممد اعضا کی ۔

باب ۵۳

741

حسّی راستے

گروہ بندی نخاع کے اندر۔ احساس کے زیر افتادہ اسواق جب موخر جڑوں کی راہ سے نخاع میں پہنچتے ہیں (ملاحظہ ہو صفحہ 734) تو ان کی نوعیت کے لحاظ سے ان کو از سر نو ترتیب دیا جاتا ہے اور ریشوں کے بنڈلوں کے ذریعہ اوپر نخاع میں لیجایا جاتا ہے، چنانچہ ہر بنڈل ایک خاص احساس کے لئے ذمہ دار ہوتا ہے۔ ان بنڈلوں کو نخاع کے حسی "خطے" کہتے ہیں، اور ان پر اب بحث کی جائیگی۔ گال (Goll) اور برڈاک (Burdach) کے موخر ستونوں کے سوا، جن کے متعلق ہم دیکھ چکے ہیں کہ وہ موخر عقدہ کے خلیات کے محوریات پر مشتمل ہیں، صعودی خطے، موخر قرنوں کے قرب و جوار کے خلیات (رولینڈو کا جرم جلاتینی اور کلارک کا ستون) کے محوریات ہیں۔

عضلی اور مفصلی حس۔ اس حس کے ذریعہ ہم حرکت اور جوارح کی وضع سے آگاہ ہوتے ہیں۔ اس حس کی کارکردگی کا اندازہ اس طرح لگایا جاتا ہے کہ اس وقت جب کہ آنکھیں بند ہوں فرد اپنے ایک جارحہ کو ٹھیک اسی وضع میں رکھنے کی کتنی قابلیت رکھتا ہے کہ جس میں دوسرا جارحہ ہے۔ عضلی حس کا انحصار اس امر پر ہے کہ عضلات میں حسی عصبی انتہائیں یا عضلی تکلے، اور وترات میں متماثل انتہائیں کس درجہ تک مضغوط ہوگئی ہیں۔ اس حس کے ذریعہ ہم نہ صرف عضلی حرکت سے آگاہ ہوتے ہیں بلکہ متعلقہ ایتلافات کی مدد سے ہم وزن کا اندازہ کر لیتے ہیں۔ وزن کا ادراک، جلدی اصل کے اسواق پر منحصر نہیں ہوتا،

کیوں کہ یہ ایسے فرد میں جس کی جلد کو کین (cocaine) یا مرض کے باعث غیر حساس کردی گئی ہو، باقی رہتا ہے۔

دمیغ کے سلسلہ میں ہم پہلے کہہ چکے ہیں کہ تمام اسواق جو عضلہ میں پیدا ہوتے ہیں شعور تک نہیں پہنچتے۔ وہ جن سے وضع اور توازن متعلق ہے، دمیغی خطوں میں سے ہوتے ہوئے جسر، وسط دماغ، اور دمیغ میں پہنچ جاتے ہیں۔

وہ اسواق جو شعور تک پہنچتے ہیں، مرکزی نظام عصبی میں موخر عصبی جڑوں کے ذریعہ داخل ہوتے ہیں، اور فی الفور اسی جانب کی نخاع کے موخر حصہ کے اندر گال (Goll) اور برڈاک (Burdach) کے ستونوں کی راہ سے لب مستطیل میں نواۃ رشیقی اور نواۃ فانہ نما میں پہنچ جاتے ہیں۔ یہاں سے دوسرے عصبیات ان کی ڈاک کو دوسری طرف کے عرشہ میں لیجاتے ہیں، چنانچہ حقیقی عبور، لب مستطیل کے بالائی حصہ میں معصب کے تصالب پر واقع ہوتا ہے۔

ارتعاشی احساس یعنی ارتعاشات کا، مثلاً سُر کے دو شاخہ کے ارتعاشات
کا ادراک، مماثل راستہ رکھتا ہے۔ معلوم ہوتا ہے کہ اس کے آخذات ہڈیوں میں 742
واقع ہوتے ہیں۔

لمس۔ معلوم ہوتا ہے کہ لمس جن عصبی انتہاؤں سے متعلق ہے وہ جلد میں میسنر کے جسیمات، اور عمیق تر احساس کے لئے پیسنیائی اجسام ہیں۔ لمسی تمیز (tactile discrimation)، یعنی فرد میں جسم کی سطح پر دو ہم پہلو نقطوں کے درمیان امتیاز کرنے کی قابلیت کے اسواق، عضلی اور مفصلی حس کے اسواق کی معیت میں موخر ستونوں کے اندر نخاع کے اسی جانب پر اوپر چڑھتے ہیں۔

اس کے برعکس لمسی تحیّز یا لمس کا تعینِ مقام کرنے کی قابلیت کے اسواق موخر ستونوں میں اوپر چڑھتے ہیں، لیکن چند ھی فلقات کے بعد عبور کرکے دوسری طرف چلے جاتے ہیں، جہاں وہ تپش اور درد کے اسواق لیجانے والے ریشوں کے پاس نخاعی عرشی خطوں کے مقدم حصوں میں واقع ہوتے ہیں۔

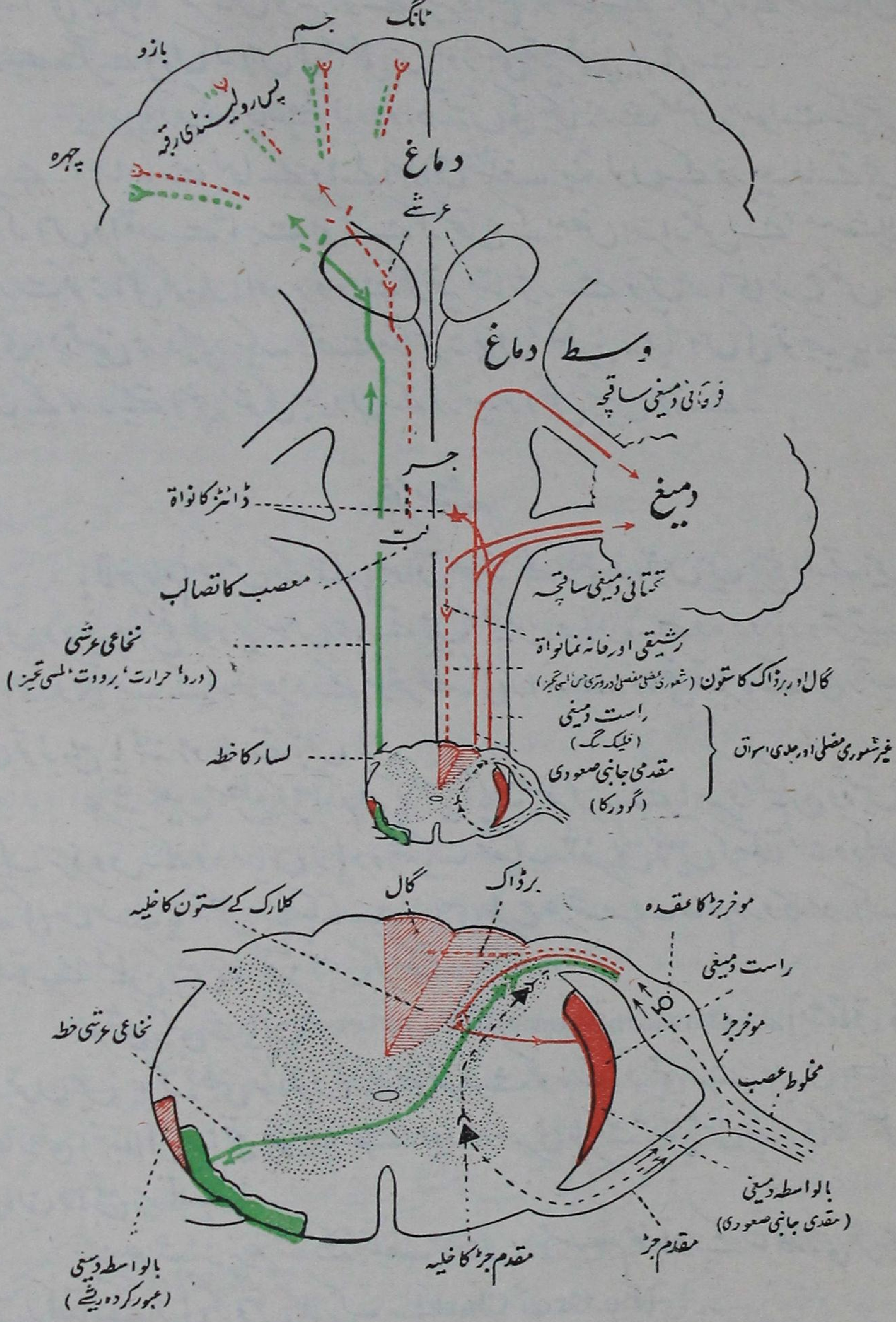
ہلکے لمس، یعنی لمسی حس پذیری کے اسواق دوہرا راستہ رکھتے ہیں، چنانچہ

بعض تو تمیز کے اسواق کے ہمراہ چلے جاتے ہیں، اور بعض تحیز کے اسواق کے ہمراہ۔ لمس کی مختلف قسموں کو لیجانے والے بنڈل وسط دماغ میں کسیقدر الگ الگ ہو جاتے ہیں، اور ممکن ہے کہ ایک ضرر صرف ان کی ایک ہی قسم کو ماؤف کرے اور دوسری کو نہ کرے۔

تپش اور درد۔ ہر مثال میں سَوق عصبی انتہا پر شروع ہوتا ہے۔

اس امر کی شہادت موجود ہے کہ کراس (Krause) کے منتہائی بصلے برودت کے احساس کے لئے ذمہ دار ہیں، لیکن وہ انتہائیں جو درد کے لئے ذمہ دار ہیں غالباً اختلاف پذیر ہیں۔ جلد میں ایسا معلوم ہوتا ہے کہ آزاد عصبی انتہائیں یہ وظیفہ انجام دیتی ہیں، کیونکہ آنکھ کے قرنیہ میں، جہاں صرف یہی انتہائیں موجود ہوتی ہیں، صرف درد کا ادراک ہوتا ہے۔ اندرونی اعضا میں کا درد زیادہ وقت پیش کرتا ہے، کیوں کہ، جیسا کہ ہرنگ (Herring) نے بتلایا ہے، مثلاً، یہ خیال کرنا مشکل ہے کہ قدرت نے حالب میں درد کے لئے ایک مخصوص عصبی انتہا مقرر کی ہے، جہاں اس کی کبھی ضرورت نہیں پڑ سکتی۔ اغلب معلوم ہوتا ہے کہ عصبی انتہا کی دوسری قسمیں بھی درد پیدا کرنے میں حصہ لیتی ہیں۔ حرارت کے لئے اعضا یقینی طور پر معلوم نہیں۔

یہ اسواق موخر جڑوں کے ریشوں کے ذریعہ مرکزی نظام عصبی میں پہنچتے ہیں، جہاں وہ تقریباً فی الفور نخاع کے دوسری طرف کے نخاعی عرشی خطے کے زیادہ موخر حصے میں چلے جاتے ہیں۔ اس کا علم ہم کو بشتر نخاعی جوفیت کے مرض کا مطالعہ کرنے سے ہوتا ہے جس میں نخاع کی مرکزی قنال کی کلانی اسلئے واقع ہو جاتی ہے کہ گرد و پیش کی عصبی بافت انحطاط یافتہ ہو جاتی ہے۔ مرضی عمل متصالب ریشوں کو وار پار کاٹ دیتا ہے، اور اس کے نتیجہ کے طور پر ضرر کے قرب و جوار کے فلقات میں لمسی تحیز کا اور درد، حرارت، اور برودت کے احساسا کا نقصان واقع ہوتا ہے، اگرچہ لمسی تمیز غیر متاثر رہتی ہے (مفترق عدم حسیت (dissociated anæsthesia:) ۔ اس حالت میں، شدید تضرر مثلاً سگرٹ کے


ٹانگ
جسم
بازو
پس رولینڈی رقبہ
چہرہ
دماغ
عرشے
وسط دماغ
فوقانی دمیغی ساقچہ
دمیغ
جسر
ڈائٹرز کا نواۃ
نب
معصب کا تصالب
تحتانی دمیغی ساقچہ
نخاعی عرشی
(درد، حرارت، برودت، لمسی تمیز)
رشیقی اور فانہ نما نواۃ
گال اور برڈاک کا ستون (شعوری عضلی مفصلی درد و تری حسں لمسی تمیز)
راست دمیغی
(فلیک سگ)
مقدمی جانبی صعودی
(گوورکا)
غیر شعوری عضلی اور جلدی اسراق
لسار کا خطہ
گال
برڈاک
کلارک کے ستون کا خلیہ
موخر جڑ کا عقدہ
راست دمیغی
موخر جڑ
مخلوط عصب
نخاعی عرشی خطہ
بالواسطہ دمیغی
(مقدمی جانبی صعودی)
مقدم جڑ
مقدم جڑ کا خلیہ
بالواسطہ دمیغی
(عبور کردہ ریشے)

تصویر ۲۷۵ ۔ مرکزی نظام عصبی میں خاص درآرندہ راستے۔

ذریعہ انگلی جل جانا، مریض کو خبر ہوئے بغیر واقع ہو سکتا ہے۔ ممکن ہے سگرٹ اس کے ہاتھ سے نہ گرے کیوں کہ اس کی عضلی حس اور لمسی تمیز طبعی ہوتی ہے۔

یہ امر یاد رکھنا چاہیئے کہ درد اور تپش کی یکجا بحث محض سہولت کے پیش نظر ہے۔ احساسات لیجانے والے اسواق مختلف بنڈلوں کے ذریعہ جاتے ہیں، جیسا کہ اس واقعہ سے ثابت ہوتا ہے کہ نخاع کے بعض اضرار ممکن ہے، مثلاً، حرارت کو زائل کر دیں اور برودت کو غیر متاثر رہنے دیں۔ اسی طرح ممکن ہے کہ جلدی اور عمیق درد بھی بیک وقت متاثر نہ ہوں، لیکن غالباً اس کی توجیہ یہ ہے کہ ان کے ممد ریشے انہی شو کی جڑوں کے ذریعہ داخل نہیں ہوتے۔

عرشہ

بالآخر عام احساس کے تمام اسواق عرشہ کے بطنی نواتوں میں پہنچ جاتے ہیں جہاں وہ غیر واضح طور پر محسوس ہوتے ہیں، لیکن وہاں سے وہ دوبارہ ترتیب پاکر اندرونی کیسہ کے موخر جزو کے موخر حصہ کی راہ سے، دماغی قشرہ کے حسی رقبہ میں توزیع یافتہ ہو جاتے ہیں۔

عرشہ ہمیں مطلع کرتا ہے کہ آیا ایک جسم گرم ہے یا سرد، لیکن وہ تپش کے نازک تر فروق کے درمیان زیادہ ٹھیک ٹھیک تفریق نہیں کر سکتا، نہ وہ کسی شے کی جسامت یا شکل بتا سکتا ہے۔ اسی طرح عرشہ صرف خام درد کا ادراک کر سکتا ہے، لیکن اس کا تحیّز نہیں کر سکتا۔

عرشی رکبی شریان (thalamogeniculate artery) کے انشقاق کی اصابتوں میں، جو کہ بطنی نواتوں کے موخر ثلث کو رسد دیتی ہے، جلدی احساس کا عارضی اختلال واقع ہو سکتا ہے، اور دوسری طرف عمیق حس پذیری کا مستقل نقصان واقع ہوتا ہے۔

نیز عرشہ، زیر عرشہ کے مختلف حصوں اور جسم مخطّط کے ساتھ بھی قریبی تعلق رکھتا ہے (لی گروس کلارک :Le Gros Clark)-

جانبی بطنی نواۃ، دمیغ سے ریشے وصول کرتے ہیں اور ان کو قشرہ کے

رقبہ جات ۴ اور ۶ میں منتقل کرتے ہیں۔

عرشہ میں سٹرکنین (strychnine) کا اشراب کر کے (ڈوسر ڈی بیرین (Dusser de Barenne: عرشہ میں مقامی تحیّز کا مظاہرہ کرنا ممکن ہے۔

احساس کی اہمیت

یہ ایک اہم فعلیاتی حقیقت ہے کہ کسی فرد کے لئے کسی دئے ہوئے احساس کی اہمیت، ان حالات پر منحصر ہے کہ جن میں وہ محسوس ہوتا ہے یا جن میں ایک مماثل احساس زمانہ ماضی میں محسوس کیا گیا ہے۔ اس کا سادہ مظاہرہ ارسطو کے قدیم تجربہ میں ہوتا ہے۔ اگر ایک پنسل عبور کردہ انگشت شہادت اور انگشت وسطیٰ کے درمیان رکھی جائے، تو دو اشیا کو چھونے کا احساس ہوتا ہے۔ پنسل کو دو سطحیں چھوتی ہیں جو معمولی حالات کے تحت صرف دو علٰحدہ علٰحدہ اشیاء کے ذریعہ چھوئی جا سکتی تھیں، اور گذشتہ تجربہ کی روشنی میں، ہم اس نتیجہ پر پہنچتے ہیں کہ دو اشیا کو چھوا گیا ہے، اور اس واقعہ کا لحاظ نہیں کرتے کہ انگلیاں عبور کردہ ہیں۔ بہت سی دوسری محاکماتی غلطیاں بھی اسیطرح کے گذشتہ تجربہ پر منحصر ہوتی ہیں۔

ہم یہ فرض کر سکتے ہیں کہ جسم کی سطح کے دقیق رقبہ جات اپنی اپنی ایک مقامی امارت رکھتے ہیں؛ یعنی ایک رقبہ کے ہیجان سے جو احساس پیدا ہوتا ہے وہ قرب وجوار کے رقبہ جات کے ہیجان سے پیدا ہونے والے احساسات سے کسی مبہم صفت کے لحاظ سے مختلف ہوتا ہے، اور اس طرح اپنا ذاتی فضائی کیف حاصل کر لیتا ہے، جس کی بنا پر ہم اس رقبہ کو متہیج ہونے پر شناخت کر سکتے ہیں۔ دو قریب کے نقطوں کے درمیان مقامی امارت کا فرق، ممکن ہے جسم کے ایک خطہ میں ناقابل ادراک ہو، لیکن دوسرے خطے میں اچھی طرح شناخت ہو سکتا ہو۔ علاوہ ازیں، لمس کی حس کی نزاکت، مشق سے بہت بڑھ جاتی ہے۔ اس کی ایک متعارف مثال اندھے لوگوں میں ملتی ہے، جو مسلسل مشق کے ذریعہ، ابھرے ہوئے حروف پڑھنے کی قابلیت حاصل کر لیتے ہیں، جن کی شکلیں لمس کی حس کے ذریعہ معمولی شخص کے لئے بالکل نہ سہی تاہم قریب قریب ناقابل شناخت

ہوتی ہیں۔

پرکار کی دو نوکیں کس حد تک ایک دوسری سے تمیز کی جا سکتی ہیں، یہ امر جسم کے مختلف حصوں میں اختلاف پذیر ہے (ویبر :Weber)۔ چند نتائج ذیل میں درج کئے جاتے ہیں :-

زبان کی نوک	۱/۲۴ انچ	۱ ملی میٹر
انگشت شہادت کی تیسری سلامی کی راحی سطح	۱/۱۲ ″	۲ ″
انگلیوں کی دوسری سلامیات کی راحی سطح	۱/۶ ″	۴ ″
ہاتھ کی ہتھیلی	۵/۱۲ ″	۱۰ ″
انگلیوں کی پہلی سلامیات کی ظہری سطح	۷/۱۲ ″	۱۴ ″
ہاتھ کی پشت	۱ ۱/۶ ″	۲۵ ″
پیش بازو کے بالائی اور زیریں حصے	۱ ۱/۲ ″	۳۷ ″
ران کا وسط اور پشت	۲ ۱/۲ ″	۶۲ ″

جوارح کی جلد میں یہ پایا جاتا ہے کہ جب نوکوں کو ملانے والا خط جارحہ کے طویل محور میں ہو تو بہ نسبت اس صورت کے جب کہ وہ عرضی سمت میں ہو، نوکوں کو زیادہ فاصلہ تک علٰحدہ رکھنے کی ضرورت ہوتی ہے قبل اس کے کہ وہ دو کے طور پر شناخت ہوں۔

مختلف حصوں میں مقامی امارتیت کی اختلاف پذیر نزاکت کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ جہاں جلد کو چھوا جاتا ہے وہاں دو نوکوں کے درمیان کے فاصلہ کا اندازہ لگانے میں محاکمہ کی غلطیاں ہو جاتی ہیں۔ چنانچہ اگر پرکار کی دو کند نوکیں (جن کو ایک مستمر فاصلہ تک علٰحدہ رکھا جاتا ہے) گال کی جلد پر سے ہونٹوں کی طرف آہستہ لیجائی جائیں تو اس نتیجہ سے گریز کرنا تقریباً ناممکن ہوتا ہے کہ نوکوں کا درمیانی فاصلہ بتدریج بڑھ رہا ہے۔ جب وہ ہونٹوں پر پہنچی ہیں تو وہ اس سے بہت زیادہ فاصلہ پر معلوم ہوتی ہیں کہ جتنی گال پر ہوتی تھیں۔

علاوہ ازیں دانت میں ایک کہفہ کی جسامت کا ہمارا اندازہ، اس وقت جبکہ وہ صرف زبان سے ماخوذ احساسات پر مبنی ہو بالعموم مبالغہ آمیز ہوتا ہے۔

کسی شے کی "اصلی" نوعیت کے متعلق جو کچھ عام تجربہ ہمیں سکھاتا ہے اگر اس شے کو اس سے مختلف سمجھ لیا جائے (جو کہ بعض حالات کے تحت واقع ہوتا ہے) تو اس کو التباس کہتے ہیں۔ چنانچہ ایک لکیر یا شکل اس سے طویل تر یا قصیر تر معلوم ہوتی ہے کہ جتنی وہ حقیقت میں ہے، یا اس سے مختلف سمت اختیار کرتی معلوم ہوتی ہے کہ جو اس کی حقیقی سمت ہے۔ یا ایک وزن دوسرے وزن سے بھاری معلوم ہوتا ہے حالانکہ حقیقت میں اس کے برابر ہے۔ التباسات، کچھ تو محیطی عوامل کے باعث ہوتے ہیں، اور کچھ مرکزی عوامل کے باعث۔ ان کی تحقیقات تجرباتی نفسیات کے دائرہ بحث میں ہے۔

اسی طرح یہ یاد رکھنا چاہیئے کہ جسامت کے متعلق ہمارے اندازے بھی عام طور پر تجربہ پر منحصر ہوتے ہیں۔ مثلاً ہمیں معلوم ہے کہ اسی بازار میں لیمپ کے کھمبے جسامت میں مختلف نہیں ہوتے۔ لہذا بازار کی ایسی تصویر جس میں لیمپ کے کھمبوں کے لحاظ سے تناظر غلط ہو، اضافی جسامتوں کا بالکل غلط تصور پیدا کرتی ہے۔

نیز ایک احساس کی اہمیت اس احساس پر منحصر ہوتی ہے کہ جو ذرا پہلے کا ہو۔ مثلاً ۳۰ سنٹی گریڈ کا پانی اس ہاتھ کو جو کہ پہلے برف جیسے سرد پانی میں رہا ہو گرم محسوس ہوتا ہے، لیکن اس ہاتھ کو جو کہ ۵۰ سنٹی گریڈ کے پانی میں رہا ہو سرد محسوس ہوتا ہے۔

ایک مہیج جو یقیناً ایسا سوق پیدا کر دیتا ہے جو کہ طبعاً شعور تک پہنچ جاتا 746
ہے، بعض حالات میں ایسا نہیں کر سکتا۔ پُرجوش کھیلوں میں لگے ہوئے تضررات، اکثر تضرر کے وقت محسوس نہیں ہوتے۔ طبی نقطہ نگاہ سے اس سے بھی زیادہ دلچسپ واقعہ یہ ہے کہ ہسٹیریا میں ایک عورت کو یقین کامل ہوتا ہے کہ وہ جسم کے ایک خاص حصے میں کچھ محسوس نہیں کر سکتی، اور وہ اس حصے کی شدید تہییج پر کوئی ردعمل ظاہر نہیں کرتی۔ خالصتہً نفسیاتی معالجہ سے شفایابی ہو جاتی ہے۔

اسی طرح ماں کے چومنے سے ایک بچہ کی چوٹ بظاہر اچھی ہو جاتی ہے جو بالغ کے معیار سے نہایت دردناک ہونی چاہیئے۔ یہ تمام واقعات، احساس میں شعوری عنصر کی اہمیت بتلاتے ہیں، اور درد کے ادراک کے سلسلہ میں بھی اولیں اہمیت رکھتے ہیں۔

یہ بدیہی ہے کہ وہ اسواق جو ایک خاص راستے سے گذرتے ہیں خاص اہمیت رکھتے ہیں۔ معکوسات کے سلسلہ میں ہم پہلے ہی اس کی طرف اشارہ کر چکے ہیں۔ مثلاً جب کسی فرد کی ٹانگ مبتور کر دی گئی ہو، اور ان عصبی ریشوں کے کٹے ہوئے سرے جو سابق میں ٹانگ کو رسد دیتے تھے ندبہ میں پھنس جانے کی وجہ سے متہیج ہوں، تو الگ شدہ ٹانگ میں فرد کو درد محسوس ہوتا ہے۔

درد محوّل ایک متماثل مظہر ہے۔ چنانچہ وہ درد، جس کے اسواق چھٹی ظہری جڑ کے ذریعہ منتقل ہوتے ہیں، جسم کے اسی حصہ کی طرف محوّل ہوتا ہے جہاں سے ہم کو سابقہ حسی تجربات ہوتے رہے ہیں یعنی لوح الکتف کی طرف، خواہ حقیقت میں یہ صفراوی قناۃ میں صفراوی حصاۃ کے گذر سے پیدا ہو۔ ہر نخاعی عصب، جلد سے آنے والے درآرندہ ریشوں پر مشتمل ہوتا ہے اور اسیطرح ایک اندرونی عضو سے آنے والے درآرندہ ریشوں پر بھی، لہذا مریض سے ایک مرض کے محل وقوع کے بارے میں غلطیاں بآسانی سرزد ہو سکتی ہیں۔ تاہم عام طور پر جوں ہی کہ مریض یہ جان لیتا ہے کہ ایک خاص خطہ میں ہاتھ سے دباؤ ڈالنے پر درد پیدا ہوتا ہے، وہ آخر الذکر کو اوپری رقبہ کی طرف نہیں بلکہ زیر افتادہ عضو کی طرف ہی محوّل کرتا ہے۔

مشترط درد[1]۔ کوئی حرکت جو زمانہ ماضی میں کسی، دردناک مہیج کے ساتھ موتلف رہی ہو، ممکن ہے ایسا تعامل پیدا کرے جیسا کہ دردناک مہیج کا تعامل ہوتا ہے۔ ایک مخطور پن چبھن ایسا تعامل پیدا کر سکتی ہے، مثلاً دوران خون کا، جو حقیقی پن چبھن کے تعامل سے مشابہ ہوتا ہے (ملاحظہ ہو عرق حرکی تعاملات)۔

---

[1] جہاں تک مصنف ہذا کو معلوم ہے یہ اصطلاح اور کہیں استعمال نہیں کی گئی۔

ایسا معلوم ہوتا ہے کہ گویا احساس کے سلسلہ میں ایک اشتراط (conditioning) کا عمل واقع ہوسکتا ہے کیوں کہ ہر احساس ایک ایسی اہمیت حاصل کرسکتا ہے جو اس احساس کی ابتدائی صفت کے ساتھ کوئی نسبت نہیں رکھتی۔ یہ موضوع "مشروط معکوسات" کے ساتھ قریبی تعلق رکھتا ہے، لیکن اس کی بہت کم تفتیش کی گئی ہے۔

یہ واقعات مرض میں بہت اہمیت رکھتے ہیں۔ مثلاً حرکت کرنے پر درد ہونا کسی تضرر کے ساتھ وابستہ رہ چکا ہے، لیکن تضرر سے صحتیاب ہوجانے کے طویل عرصہ بعد بھی حرکت درد کا باعث ہوتی رہتی ہے۔ یہ حالت پالتو حیوانات میں بھی دیکھی جاتی ہے۔

747

حساسیت درد اور دافع تضرر نظام

(HYPERALGESIA AND NOCIFENSOR SYSTEM)

لیوس (Lewis) نے یہ بتلایا ہے کہ جب جلد میں چٹکی بھری جائے تو چند ہی منٹ میں اس مقام کے گرد حساسیت درد کا رقبہ یا جلد کی مقامی الیمیت نمویاب ہوجاتی ہے جس کے ہمراہ اکثر خفیف سا سوزش کا احساس پایا جاتا ہے۔ اس نے اس امر کی بہت سی شہادت پیش کی ہے کہ متعلقہ ریشے مؤخر جڑوں کے ریشوں کے محیطی تشجر سے تعلق رکھتے ہیں، جو درد کے ریشوں سے مختلف ہوتے ہیں۔ ایسے تشجرات نہایت قابل لحاظ طور پر متراکب پائے جاتے ہیں، لیکن حساسیت محیطی عصبی توزیع کے رقبہ میں توزیع یافتہ ہوتی ہے۔ یہ استدلال کیا جاتا ہے کہ یہ ریشے درد کے ریشوں سے اس لئے مختلف ہیں کہ اگر اس رقبہ کو مخنوق کیا جائے تو درد کا احساس، حساسیت درد سے جلد تر غائب ہوجاتا ہے، اور خاص طور پر اس لئے کہ درد کے احساسات لازماً زیادہ مقامی ہوتے ہیں بہ نسبت حساسیت درد کے جو کہ منتشر ہوتی ہے۔

احشائی احساسات

اختلاف پذیر نوعیت کی صحیح اور تمیزی حس پذیری، جلدی رقبہ کی امتیازی خصوصیت ہے۔ اس سے کم مکمل حس پذیری دوسرے حصوں میں بھی پائی جاتی ہے، لیکن جسم کی اکثر اندرونی ساختوں میں وہ درد تک محدود ہوتی ہے۔ صرف مری اور مبرزی کنال ہی تپش کی حس رکھتے ہیں۔ مختلف تپشوں کے سیالات نگلنے پر حرارت اور برودت کے احساسات، تمامتر غذائی کنال کے بالائی حصہ کی طرف منسوب کئے جاتے ہیں۔ ہرسٹ (Hurst) کے تجربات نے اس کو شک و شبہ سے بالا کر دیا ہے۔ جوں ہی کہ غذا معدہ کے اندر داخل ہو جاتی ہے، ہم اس کی تپش سے بے خبر ہو جاتے ہیں، اِلّا یہ کہ مری کے متصلہ حصے یا احشاء کی برافتادہ جلد کی گرمی یا سردی کے ذریعہ ہم کو اس کی خبر ہو۔

درد، جسم میں سب سے زیادہ وسیع طور پر توزیع یافتہ حس ہے، لیکن اندرونی اعضا میں ٹھیک ٹھیک متحیّز نہیں ہوتا، اور یہی جگہیں ہیں جہاں متناظر رقبوں میں "محوّل درد" (ملاحظہ ہو صفحہ 746) تشخیصی اغراض کے لئے مفید ہوتے ہیں۔ تاہم احشا میں درد ان کو ہاتھ لگانے یا بلکہ کاٹنے یا جلانے سے پیدا نہیں ہوتا۔ یہ مفرط فعل، کھنچاؤ، اور ان التہابی حالتوں کے ساتھ وابستہ پایا جاتا ہے جو باریطون کی حاسس جداری تہ کو ماؤف کرتی ہیں۔ مصلی اغشیہ کا التہاب انتہائی طور پر دردناک حالت ہے (مثلاً ذات الجنب اور التہاب باریطون میں) لیکن بظاہر یہ حالت، فی نفسہٖ، جلدی رقبوں میں کوئی محوّل درد یا الیمیت پیدا نہیں کرتی۔ محوّل درد کے سوال کے سلسلہ میں، ہم کو اس مرضیاتی حالت کا تذکرہ کرنا چاہئے جسے تناظر الحس (allocheiria) کہتے ہیں۔ جب کسی دیئے ہوئے رقبہ میں جلدی احساسات پست شدہ ہوں، تو اس رقبہ کی تہییج ایسے احساسات پیدا کر سکتی ہے جو جسم کی دوسری جانب پر متناظر رقبہ کی طرف محوّل ہوتے ہیں۔ یہ ایک عام قاعدہ ہے (جیسا کہ ہیڈ نے پہلے پہل بتلایا) کہ ذہن ان احساسات کی تحلیل جو کہ پست حس پذیری کے رقبہ سے پیدا ہوتے ہیں ایک بلند تر حس پذیری

کے رقبہ میں کر دیتا ہے جو اس کے ساتھ مرکزی عصبی نظام کے اندر کے تعلقات کے ذریعہ نہایت قریبی طور پر وابستہ ہوتا ہے، اور یہی حقیقت محول احشائی درد کی، اور تناظر الحس کی تسبیب میں مضمر ہے۔ 748

تاہم اندرونی احشاء سے بعض خاص اقسام کے احساسات نکلتے ہیں، جو جلدی سطح کے احساسات میں اپنا کوئی جواب نہیں رکھتے۔ ان میں سے گرسنگی اور تشنگی سب سے زیادہ متعارف ہیں۔

گرسنگی

(HUNGER)

گرسنگی جب خفیف ہو، تو اس کو **اشتہا** (appetite) کہتے ہیں، اور اس امر کے بارے میں کچھ اختلاف رائے پایا جاتا ہے کہ یہ دونوں علٰحدہ علٰحدہ احساسات ہیں، یا ان میں صرف درجہ کا فرق ہے۔ اشتہا معدہ کی طرف منسوب کیجاتی ہے، اور ایک طبعی احساس ہے، جو کھانا کھانے کے کچھ عرصہ بعد پیدا ہوتا ہے، اور جیسا کہ خوب معلوم ہے، عضلی مشقت اس کو تیز کر دیتی ہے، خاص کر اس وقت جب کہ ہوا ٹھنڈی ہو۔ یہ رائے دی گئی ہے کہ عضلات میں جو تاکسدی اعمال واقع ہوتے ہیں ان سے کوئی ایسا مادہ یا مادے پیدا ہو جاتے ہیں جو معدہ کے حسی عصبی اختتامات کو تحریک دیتے ہیں۔ ذیابیطس میں، جس میں تاکسد ایک غیر معمولی ممر اختیار کرتا ہے، اور کاربوہائیڈریٹ تاکسد سے بہت حد تک بچ جاتے ہیں، مفرط غذا دہی کے باوجود تیز اشتہا پائی جا سکتی ہے۔ اس کے برعکس، یہ بتایا گیا ہے کہ پست دموی شکر، جیسی کہ انسولین کے اشراب سے نمودار ہوتی ہے، تیز گرسنگی کا موجب ہوتی ہے۔

گرسنگی، معدہ کی حرکی فعالیت کے ہمراہ پائی جاتی ہے، جس کی ترقیم ایک نگلے ہوئے غبارہ کے ذریعہ کی جا سکتی ہے جو نلی کے ذریعہ ایک راقم کے ساتھ چپکا ہوا ہو (کارلسن :Carlson)۔ ان حرکات کو، اور اسی وجہ سے گرسنگی کو عارضی طور پر اس طرح تسکین دیجا سکتی ہے کہ معدہ کو ہضم ناپذیر یا بے تغذیہ غذا ہی

اور معلوم ہوتا ہے کہ گرسنگی کی طرح، یہ ایک محافظ اشارہ ہے، جو زندہ عضویہ کو غذا کی درآمد میں کمی بیشی کرنے کی ضرورت کا انتباہ کرنے کے لئے مقامی طور پر تحریک میں آتا ہے۔ اگرچہ اس کی شدت، جسم سے پانی کے نقصان سے بڑھ جاتی ہے (آخر الذکر سے ریق کا افراز گھٹ جاتا ہے، جو غالباً خون کے ولوجی دباؤ میں خفیف زیادتی کا نتیجہ ہے) تاہم طبعی حالت میں یہ اس سے بہت پہلے واقع ہوتی ہے جب کہ بافتوں کی آبی مقدار فی صدی کا طبعی تناسب شدت کے ساتھ درہم برہم ہوتا ہے۔ سیال استعمال کرنے کے بعد فوراً اس کو تسکین ہو جاتی ہے۔ اور اگرچہ سیالات اثنا عشری کی جاذب سطح تک اس سے جلد تر پہنچتے ہیں کہ جتنا پہلے خیال کیا جاتا تھا، تاہم اس میں شبہ نہیں کہ تشنگی کی تسکین خاص طور پر اس مقامی سطح کے تر ہونے کا نتیجہ ہوتی ہے، کہ جس سے آنے والے اسواق یہ احساس پیدا کرتے ہیں۔ تشنگی حلق کو مصنوعی طور پہ خشک کرنے سے پیدا کی جا سکتی ہے۔ نہایت نمکیں یا شیریں کھانے کھانے سے جو تشنگی پیدا ہوتی ہے اس کی یہی توجیہ ہے۔ حلق کا محض طبیعی طور پر خشک ہونا (کینن Cannon: کی تشنگی کاذب)، مماثل احساس پیدا کر دیتا ہے، اور پانی کو لازماً نگلے بغیر اس کے مقامی الساق سے ہی احساس کی تسکین ہو جاتی ہے تشنگی کی مقامی نوعیت کا ایک مزید ثبوت اس واقعہ سے ملتا ہے کہ زبان کی پشت پر کوکین (cocaine) (یہ ایک دوا ہے جو اعصاب اور عصبی انتہاؤں کو مشلول کر دیتی ہے) لگانے سے یہ رفع ہو جاتی ہے۔ وہ تشنگی جو پانی کی اطالت پذیر محرومیت کے باعث ہو محض مقامی احساس نہیں ہوتی، بلکہ عام بافتوں میں پانی کے نقصان سے پیدا ہوتی ہے، جو ان میں وسیع طور پر پھیلے ہوئے حسی اختتامات کو تحریک دیتا ہے۔ ایسی صورت میں جو جسمانی اور ذہنی کرب ہوتا ہے وہ شدید نوعیت کا ہوتا ہے۔

گرسنگی اور تشنگی ان دو احساسات کے ایک دوسرے سے بے تعلق ہونے کی مثال بہت سے امراض میں ملتی ہے، جہاں اشتہا کا فقدان، سیال کی خواہش کے متناظر فقدان کے بغیر پایا جاتا ہے۔

سے بھر دیا جائے۔ کارلسن نے یہ ثابت کیا ہے کہ جب غذا منہ میں داخل ہوتی اور چبائی جاتی ہے تو یہ حرکات معکوس طور پر ممتنع ہو جاتی ہیں۔ ذائقہ کے اعصاب، معکوسہ کے لئے درآرندہ مجری کا کام دیتے ہیں، لہٰذا گرسنگی کا احساس، انجذاب غذا شروع ہونے سے بہت پہلے زائل ہو جاتا ہے۔ یہ فرض کیا جا سکتا ہے کہ اشتہا کی تسکین سے معدی تناؤ میں تخفیف واقع ہو جاتی ہے۔ اس امر کی کچھ شہادت موجود ہے کہ گرسنگی کی حس، دموی شکر کی مقدار سے تعلق رکھتی ہے (لارنس Lawrence:)۔ مسئلہ کے اس پہلو کی طرف جس واقعہ نے توجہ مبذول کرائی وہ یہ ہے کہ انسولین کا اشراب جس سے دموی شکر پست ہو جائے، گرسنگی کا احساس پیدا کر دیتا ہے جو تقریباً درد کی حد تک پہنچتا ہے۔ ساتھ ہی ساتھ گرسنگی کے انقباضات واقع ہوتے ہیں۔ شکر کا درون وریدی اشراب ان کا امتناع کر دیتا ہے (بولاٹاؤ اور کارلسن Bulatao and Carlson:)۔ بعد میں اس موضوع پر پولٹن (Poulton) اور اس کے رفقائے کار نے تحقیقات کی، جنھوں نے ثابت کر دیا کہ حقیقی درد گرسنگی اس وقت واقع نہیں ہوتا جب کہ معدہ منقبض ہو رہا ہو، بلکہ اس وقت واقع ہوتا ہے جب کہ وہ مرخی ہو۔ اس کی توجیہ یہ ہے کہ گرسنگی کے دوران میں معدہ میں تناؤ بلند ہو جاتا ہے جو عصبی انتہاؤں کو مضغوط کر دیتا ہے۔ تاہم جب عضلات اس تناؤ میں شرکت کرتے ہیں اور انضغاط کو روک دیتے ہیں، تو عصبی انتہاؤں کو تسکین حاصل ہوتی ہے۔ تاہم ہمیں یہ امر تسلیم کرنا پڑتا ہے کہ معدی حس ایک پیچیدہ حس ہے جس کی مثال ہمیں غیر متنوع غذاؤں کے دوران میں یا بیش خورانی 74 (overfeeding) کے بعد یا جب غذا میں بعض چیزیں کھائی جائیں، کھانے سے تنفر سے، یا چار روز فاقہ کشی کرنے کے بعد گرسنگی کے فقدان کے سبب سے ملتی ہے۔ یہ اور کئی دوسرے امور ابھی تک سمجھ میں نہیں آئے۔

تشنگی

(THIRST)

تشنگی کا احساس بلعومی خطہ کی طرف منسوب کیا جاتا ہے نہ کہ معدہ کی طرف،

753

باب ۵۴

شعوری حالتوں کی فعلیات

شعوری حالت اپنے اندر بہت عام دلچسپی اور طبی اہمیت رکھتی ہے، لیکن بدقسمتی سے ہم اس کی ماہیت کو صاف صاف سمجھنے سے عاجز ہیں۔

بعض اوقات یہ استدلال کیا جاتا ہے کہ شعور کی حالتیں عصبی خلیات کی فعالیت کا حاصل ہیں، اسی طرح جس طرح کہ صفرا رکبدی خلیہ کی فعالیت کا حاصل ہے، یا جس طرح انقباض عضلی ریشہ کی فعالیت سے پیدا ہوتا ہے۔ لیکن دقیق تحقیقات پر یہ تمثیل قائم نہیں رہتی۔ تاہم یہ صحیح ہے کہ:—

(۱) مختلف حواس، اپنے ظہور کے لئے، دماغی قشرہ کے مختلف واضح طور پر تمیز پذیر رقبہ جات کی سلامتی پر منحصر ہوتے ہیں۔

(۲) ایسے ادویہ مثلاً الکحل، کیفین (caffeine)، اور کلوروفارم (chloroform)، جو زندہ مادے پر ایک معروف اثر رکھتے ہیں، شعوری اعمال کے عمر کو بھی متاثر کرتے ہیں۔

(۳) بھیجے کے مرض یا نشوہ کے ہمراہ عقل کی کمی یا فقدان پایا جاتا ہے۔

لیکن عصبی مادہ شعوری حالتوں کے ظہور کے لئے لازمی ہے اس سے ہم یہ نتیجہ نکالنے میں حق بجانب نہیں ہو سکتے کہ یہ مادہ ان حالتوں کو پیدا کرتا ہے۔ حقیقت یہ ہے کہ فلسفیوں کی ایک کثیر تعداد اس سے بہت مختلف رائے رکھتی آئی ہے۔ یہ ماننا تو درکنار کہ ذہن زندہ مادے کی فعالیت کا نتیجہ ہوتا ہے، وہ اس امر پر زور دیتے ہیں کہ تمام مادہ، خواہ زندہ یا بے جان، ذہن کی فعالیت کا نتیجہ ہوتا ہے۔

وہ کہتے ہیں کہ اگر ذہنی فعالیت نہیں ہوتی، تو ان صفات کا (مثلاً آواز، رنگ، قوت، وزن، سختی) کہ جن پر مادہ کی ہماری غیر ذہنی کائنات مشتمل ہے، کوئی تصور اور حتیٰ کہ وجود بھی نہ ہوتا۔

یہ قول تسلیم کرنے میں کوئی دشواری نہیں کہ جگر صفرا کا افراز کرتا ہے۔ اس صورت میں حاصل طبیعی ہے، اور یہ فعلیاتی (غالباً کیمیائی اور طبیعی) حالات کے ذریعہ پیدا ہوتا ہے۔ اس کے برعکس، اگر ہم یہ کہیں کہ بھیجا شعور کا افراز کرتا ہے، تو ہم دو قسم کے مظہروں کو یکجا کرتے ہیں، نفسی اور فعلیاتی، جن کے درمیان کوئی تعلق خیال میں بھی نہیں آسکتا۔

لہذا یہ کہنے کی بجائے کہ فعلیاتی فعالیت ذہنی (یا نفسی) فعالیت کا سبب ہے، یہ زیادہ تسلی بخش ہوگا کہ ہم فرض کر لیں کہ دونوں فعالیتیں ایکدوسری سے متوازی چلتی ہیں! اور یہ تسلیم کر لیں کہ انکے تعلق کی نوعیت نامعلوم ہے۔ نفسی جسمانی متوازیت کا یہ تصور فعلیات داں کیلئے بدرجہا بہترین عملی مفروضہ بہم پہنچاتا ہے۔ لیکن اس سے اس اہم سوال کا جواب نہیں ملتا کہ آیا بھیجا کبھی ذہن پر یا ذہن بھیجے پر بھی فعل کرتا ہے یا نہیں؛ یعنی دونوں میں سے کونسا دوسرے کا آقا یا نوکر ہے۔ اس سے صرف یہی مراد ہے کہ عصبی مادہ کا ایک تغیر ہر نفسی تغیر کی تہ میں پایا جاتا ہے۔ اور یہ فعلیابات داں کو دعوت دیتا ہے کہ وہ عصبی نظام کے وظائف کی تحقیقات کرے، اور یہ دریافت کرے کہ مختلف شعوری حالتوں کے نمو میں کونسی ساختیں فعالیت میں آتی ہیں۔

ہمیں یہ تسلیم کرنا چاہیے کہ خواہ ہم کسی روز بھیجے کے مختلف حصوں کے وظائف کا کتنا ہی مکمل خاکہ کیوں نہ تیار کر لیں، تاہم فعلیاتی اور نفسیاتی فعالیت کے معطیات کے درمیانی رشتہ کو سمجھنے کی طرف ہم ایک قدم بھی آگے نہ بڑھ چکے ہوں گے۔ اگر ہم جسم کے ہر عصبی خلیہ کا وظیفہ جان لیں، تو مادی اور ذہنی کے درمیان کی خلیج ذرا بھی کم چوڑی نہیں ہوتی۔ جس طرح روشنی کی شعاع اپنے آپ کو نہیں دیکھ سکتی، اسیطرح محض دماغی وظیفہ کے مطالعہ سے ہم شعور کو سمجھنے کی امید نہیں کر سکتے۔

لہذا ان دو پہلوؤں کے درمیان جو نفسی طبیعی متوازیت میں مضمر ہیں

خلط ملط سے اجتناب کرنا ازبس ضروری ہے۔ نفسی اگر ایک زبان ہے تو طبیعی (یعنی فعلیاتی) دوسری زبان ہے۔ اور ان دونوں لغتوں کو ایک دوسری سے جدا رکھنا ضروری ہے۔ نفسیات اور فعلیات کا آپس میں رشتہ اس طرح ہے گویا ایک شے اور اس کا آئینہ میں عکس ہو۔ شے اور عکس کو خلط ملط کرنا، مثلاً اسطرح بیان کرنا کہ عصبی ریشہ کے ساتھ ساتھ (ایک سوق کی بجائے) ایک احساس منتقل ہوتا ہے دو مختلف سائنسوں کو گڈ ڈ کرنا اور مخلوط کرنا ہے۔

نفسیات داں تین اسالیب میں تمیز کرتا ہے کہ جن پر شعور کا ظہور ہوتا ہے، جو یہ ہیں:— (۱) وقوفی، (۲) تاثری اور (۳) طلبی اسالیب۔ وقوفی اسلوب کے ذریعہ ہم اس معروض سے کہ جس کے متعلق ہم سوچتے ہیں آگاہ ہوتے ہیں۔ تاثری اسلوب کے باعث ہماری حالتِ شعور خوشی، بے پروائی، یا رنج سے متصف ہو جاتی ہے۔ طلبی اسلوب سعی یا کسی مقصد کی طرف محسوس "میلان" کے طور پر ظاہر ہوتا ہے۔ شعور کی ہر حالت میں یہ تینوں اسلوب موجود ہوتے ہیں لیکن ان کا اضافی غلبہ ہمیشہ مختلف ہوتا ہے۔ مثلاً ادراک میں، حافظہ میں، یا تخیل میں وقوفی عنصر پیش پیش ہوتا ہے۔ محبت، غم یا شک میں تاثری عنصر غالب ہوتا ہے۔ شدید خواہش میں طلبی عنصر نہایت آسانی سے شناخت ہو سکتا ہے۔ تاثر اور طلب کی فعلیات کی بحث میں ہم کو اس جگہ پڑنا نہیں چاہیے۔ ان کتابوں میں جو فعلیاتی اور تجربی نفسیات سے بحث کرتی ہیں ان پر کافی توجہ دی جاتی ہے۔

755 ایک شعوری حالت کے یہ معنی بھی ہیں کہ اس چیز میں جو کہ ہمارے باہر ہے (معروض) اور اس کے متعلق ہمارے احساسات اور مساعی ہیں جن کو موضوعی کہا جاتا ہے، فرق ہے۔ اس "موضوعی معروضی رشتہ" کی موجودگی ایک انا کی فعالیت کی دلیل ہے، جو کہ شعوری حالتوں کا تجربہ کرتا ہے، اور واقف ہوتا، محسوس کرتا یا سعی کرتا ہے۔ حقیقت یہ ہے کہ شعور کی کوئی حالت تا وقتیکہ انا اس کا تجربہ نہ کرے ممکن ہی نہیں۔ ظہور پذیر ہونے میں یہ انا سے مل جل جاتی ہے، اور اس کے سابقہ تجربات سے ترمیم یافتہ بلکہ متعین ہوتی ہے، اور خود بھی انا میں ترمیم کر دیتی ہے۔ چنانچہ انا اپنے شعور کی حالتوں یا تجربات کو دائمی طور پر ڈھالتا رہتا یا خود انسے

ڈھلتا رہتا ہے لہٰذا شعور کی حالتیں علیحدہ علیحدہ اکائیاں نہیں ہوتیں۔ ذہن باوجود اپنے پیچیدہ تفرق کے اپنے فعلیاتی ہم رشتہ (correlate) یعنی مرکزی نظامِ عصبی کی مانند ایک اکیلی اتحادی ذات ہے۔

ایک لحاظ سے شعور کی "حالتیں" ایک غیر صحیح اصطلاح ہے۔ شعور کی لازمی خصوصیتیں اس کا دائمی تغیر اور سابقہ اور آئندہ شعور کے ساتھ اس کا قریبی تعلق ہے۔ حالانکہ "حالت" کا لفظ آرام کے زمانہ اور ایک قسم کی تفرید یا علیحدگی پر دلالت کرتا ہے۔ اس دقّت سے قطع نظر، شعور کی ایک دی ہوئی حالت کو ایک دھارا کی آڑی تراش تصور کیا جا سکتا ہے، جو ہر وقت بہتا رہتا ہے۔ اس تشبیہ کو مفید خیال کرنا چاہیے، کیونکہ اس سے ہم شعوری حالتوں کے مختلف لیول تصور میں لا سکتے ہیں۔ کسی لمحہ پر ہمیشہ کچھ حصہ ایسا ہوتا ہے جو ماسکہ میں یا شعور کی پوری تب و تاب میں ہوتا ہے، اور کچھ حصہ ایسا جس کا ہم دھندلا سا شعور رکھتے ہیں یا بالکل شعور نہیں رکھتے، لیکن جس سے ہم کسی لمحہ بھی باشعور ہو سکتے ہیں، مثلاً اس وقت جبکہ ہم یہ سطریں لکھ رہے یا پڑھ رہے ہیں کمرے میں گھڑیال کی ٹک ٹک یا دانتوں کے درمیان پائپ کا دباؤ۔ ہم خیال کر سکتے ہیں کہ جیسے جیسے شعور کا دائم التغیر دھارا بہتا جاتا ہے، مختلف اوقات میں اور مختلف حالات میں اس کے مختلف حصے سطح پر ابھرتے ہیں، اور دوسرے حصے نیچے ڈوب جاتے ہیں، اکثر اتنی گہرائی تک کہ وہ شعور کے حاشیہ سے باہر نکل جاتے ہیں۔

فعلیاتی دائرہ میں، ان دھاراؤں کا مماثل ہمیں عصبی سوق کے دھاراؤں میں نظر آتا ہے جو کہ دائمی طور پر بھیجے میں دوڑتے رہتے ہیں۔ ان دھاراؤں کا نمونہ بھی دائمی طور پر بدلتا رہتا ہے۔ اور ہم یہ فرض کر سکتے ہیں کہ بعض نمونے، بعض دوسرے نمونوں کے ہمزماں وقوع کے ساتھ یکجا نہیں ہو سکتے۔ اس طرح ہم امتناع کے اساس کا فعلیاتی تصور قائم کر سکتے ہیں۔ امتناع کرنے والا نمونہ اور ممتنع ہونیوالا نمونہ جمع نہیں ہو سکتے۔ بلاشبہ یہ چیز ارتقائی تاریخ میں ماحول کے ساتھ توافق کرنے کی ضرورت کے باعث نمو یاب ہوئی ہے۔

شعور کے فعلیاتی ہم رشتہ (correlate) کے متعلق ہم یہ سمجھ سکتے ہیں کہ یہ عصبی سوق کے آگے کو گذر میں مزاحمت کی حالت ہے۔ جب مزاحمت بلند ہو، تو شعور

پایا جاتا ہے ۔ جب وہ پست ہو تو کوئی شعور نہیں ہوتا ۔ چنانچہ جب کوئی نیا فعل (مثلاً 756 گھڑاؤں سے برف پر پھسلنا: skating یا بائیسکل چلانا) سیکھا جا رہا ہو، تو جیسا کہ ہمیں توقع کرنی چاہیے، مزاحمت بلند ہوتی ہے ۔ لیکن اس فعل کا جتنی زیادہ مرتبہ تکرار کیا جاتا ہے، مزاحمت اتنی ہی پست تر ہوتی جاتی ہے، یہاں تک کہ یہ فعل ایک عادت بن جاتا ہے اور شعور کی عادم موجودگی میں اس سے بہت زیادہ تیقن اور سرعت کے ساتھ انجام دیا جاتا ہے کہ جتنا سیکھنے کے زیادہ ابتدائی مرحلوں میں ۔

تاہم یہ یاد رکھنا چاہیے کہ پست شدہ مزاحمت کا یہ تصور محض فرضی ہے ۔ معکوسات کے بارے میں ہم یہ دیکھ چکے ہیں کہ ایک مزاحمت معانقتوں کے مقام پر ہوتی ہے، جہاں ایک عصبیہ کے شجرینی زائدے، دوسرے عصبیہ کے شجرینی زائدوں کے ساتھ ملتے ہیں ۔

یہ مفروضہ بہرحال اس حد تک مفید ہے کہ یہ ایک قدیم اور غلط خیال کی تردید کرتا ہے جو یہ تھا کہ جب کوئی فعل عادتی بن جاتا ہے اور شعور سے معرّا ہو جاتا ہے تو عصبی اسواق بھیجے کے بلند تر حصوں کو ترک کر دیتے ہیں اور زیر قشری اور نخاعی خطوں میں محصور ہو جاتے ہیں ۔ اس میں کوئی شبہ نہیں ہو سکتا کہ خواہ ایک لمحہ پر شعور موجود ہو یا دوسرے لمحہ پر غیر موجود، عصبی اسواق بھیجے میں وہی ممر اختیار کرتے ہیں (ملاحظہ ہو مشترط معکوسات) ۔

اس کے خلاف، نخاع میں شعور کی موجودگی کی کوئی شہادت نہیں پائی جاتی ۔ منفرد نخاع جن افعال کو انجام دیتی ہے وہ معکوس ہوتے ہیں ۔ جہاں تک وہ شعور سے معرّا ہوتے ہیں اس حد تک ان کو ان عادات سے تشبیہ دی جا سکتی ہے جو کہ عصبی نظام کے بلند تر حصوں میں تربیت سے اختیار کیجاتی ہیں ۔

بعض حدود کے اندر، معکوس فعل کی پیشگوئی کی جا سکتی ہے ۔ اگر ہم معکوس نظام کے درآرندہ حصہ کو ایک معلوم مہیج لگائیں تو ہم خاصے اطمینان کے ساتھ یہ پیشگوئی کر سکتے ہیں کہ اس کے ساتھ ملے ہوئے برآرندہ حصوں پر اس مہیج کا کیا اثر ہوگا ۔ تاہم جب یہ مہیج شعور کے ظہور کا متقاضی ہو، تو پیشگوئی تقریباً ناممکن ہوتی ہے ۔ عصبی تعلقات اس قدر پیچیدہ ہوتے ہیں، اور عصبی سوق اتنی قسم کی سمتوں میں گشت کر سکتا ہے کہ ہم صحت کے ساتھ یہ پیش گوئی نہیں کر سکتے کہ بیرونی

حالات کے اثر کے تحت کوئی فرد کس طرح برتاؤ کرے گا۔

تاہم اس امر کے متعلق قیاس آرائی دلچسپ ہوگی کہ کسی فرد کا برتاؤ کس حد تک ان حالات پر منحصر ہوتا ہے کہ جن سے وہ اپنے زمانہ حیات میں دوچار ہوا ہے، یعنی ان حسی اسواق پر کہ جو اس نے وصول کئے ہیں، اور کس حد تک وہ فطری خصوصیات پر منحصر ہوتا ہے۔ (ملاحظہ ہو وضع)۔

شعور کا فقدان (بیہوشی)

(LOSS OF CONSCIOUSNESS)

اَنا کے اصلی معنوں کے متعلق کوئی بھی نظریہ قائم کیا جائے، اس میں شبہ نہیں کہ ذہنی فعالیت ان عصبیوں کی طبیعی سلامتی اور ایتلاف پر منحصر ہے کہ جو مرکزی عصبی نظام میں شامل ہیں۔ اگر فقدان ایتلاف ان ترکیبی اکائیوں کے مرض یا حقیقی 757 انشقاق کے باعث پیدا ہو، تو دماغی فعالیت کے نفسیاتی مظاہر، تضرر کی مقدار کے تناسب سے ماؤف ہوتے ہیں۔ چونکہ ٹوٹی ہوئی ساختوں کی باز پیدایش نہیں ہوتی، لہذا وظیفہ کی بحالی واقع نہیں ہوتی جس درجہ تک یہ واقع ہوتی ہے اس کی توجیہ اس طرح ہوسکتی ہے کہ دوسرے عصبی راستے ان راستوں کی جگہ لے لیتے ہیں جو کہ ضائع ہوگئے ہیں۔

تاہم دوسری اصابتیں ایسی بھی ہوئی ہیں کہ جن میں وظیفہ کا فقدان محض عارضی ہوتا ہے۔ ان میں سب سے زیادہ متعارف وہ ہیں جو کہ بھیجے کے شدید طبیعی صدمہ (ارتجاج concussion:) کے باعث ہوتی ہیں۔ ہر شخص اس حقیقت سے واقف ہے کہ شعور کا فقدان جو ایسے حادثہ کے بعد رونما ہوتا ہے کلیۃً جاتا رہتا ہے۔ ان اصابتوں میں ناممکن ہے کہ موتلف عصبیوں کا کوئی حقیقی انشقاق واقع ہوا ہو اور ایتلاف کا عارضی فقدان جو واقع ہوتا ہے اس کو عام طور پر "وظیفی" کہا جاتا ہے، اگرچہ ہم حقیقی طبیعی حالت سے جو کہ اس عدم ایتلاف کی تہ میں ہے ناواقف ہیں۔ حالیہ چند سالوں کے دوران میں ان اصابتوں ("خنبری صدمہ : shell-shock") کے موضوع کا خاص طور پر مطالعہ کیا گیا ہے، اور ارتجاج کی ان شدید مثالوں میں سے

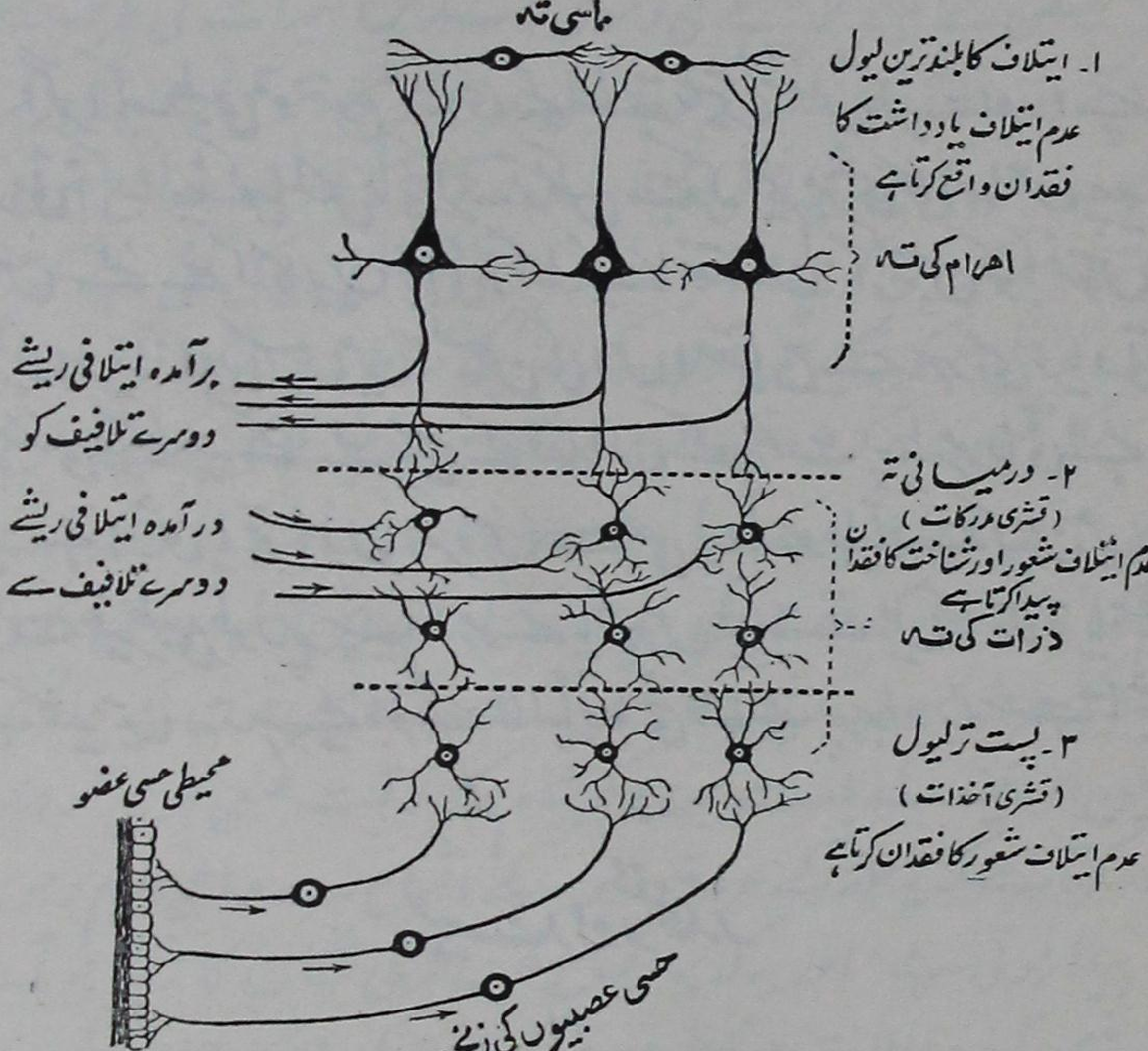
بہت سی میں وظیفی طور پر مفترق شدہ عصبیوں کا باز ایتلاف بالکل ناگہانی طور پر واقع ہو گیا ہے۔ ضائع شدہ قوتوں (بصارت، سماعت، نطق وغیرہ) کی بحالی اکثر اوقات تازہ پریشانی (خواہ وہ ذہنی ہو یا جسمانی) سے واقع ہو گئی ہے۔

مندرجہ ذیل خاکہ (تصویر ۲۷)، کہ جس کے لئے ہم سر ایف ماٹ (Sir F. Mott) کے ممنون احسان ہیں، قاری کو اس چیز کے سمجھنے میں مدد دیگا کہ جسے ہگلنگز جیکسن (Hughlings Jackson) نے حسی آخذ رقبہ میں ایتلاف کے لیولوں کا نام دیا۔ نیز فقدان شعور کے ان درجوں کے سمجھنے میں کہ جو ان لیولوں پر عدم ایتلاف کے ہمراہ واقع ہوتے ہیں۔ پست ترین لیول وہ ہے کہ جہاں درآمدہ حسی عصبیوں، اور قشری آخذات، یعنی "ذرات کی تہ" کے خلیات کے درمیان ایتلافی معانقتیں واقع ہیں۔ یہاں عدم ایتلاف شعور کے فقدان کے مرادف ہے۔ اس سے اگلا لیول وہ ہے کہ جہاں دور کی تلافیف سے آنے والے ایتلافی ریشے ان "ذرات" کے گرد متشجر ہوتے ہیں۔ یہاں عدم ایتلاف کے معنی شناخت کا فقدان ہے، یعنی جو کچھ آدمی دیکھتا یا سنتا ہے وغیرہ اس کو اشیا کے معمولی ادراک کے ساتھ موتلف کرنے کی قوت کا فقدان۔ سب سے بلند ترین لیول میں (اہرام کی تہ جو کہ حماسی یا سالمی تہ میں کی اکائیوں کے ذریعہ، اور نیچے کی تہ میں کے "ذرات" کے ساتھ موتلف ہوتی ہے) عدم ایتلاف ایسے بلند تر ذہنی اعمال کو متاثر کرتا ہے جو کہ لفظ "یادداشت" کے تحت آتے ہیں۔

شدید صدمے جو تینوں لیولوں پر "وظیفی" عدم ایتلاف واقع کر دیتے ہیں، کچھ مدت کے بعد بالآخر رفع ہو جاتے ہیں۔ سب سے پہلے، اس وقت جب کہ پست ترین لیول پر باز ایتلاف واقع ہوتا ہے، شعور عود کرتا ہے۔ بعد ازاں، جب دوسرے لیول پر صحت یابی ہوتی ہے تو مریض ان اشیا کو جو اس کے سامنے لائی جائیں شناخت کرنے کے قابل ہو جاتا ہے۔ بلند ترین لیول پر صحتیابی سب سے آخر میں واقع ہوتی ہے، اور حافظہ کی درستی یقیناً اکثر نہایت آہستہ واقع ہوتی ہے۔

اگرچہ ہم یہ نہیں جانتے کہ شعور کیا ہے، تاہم علاوہ بھیجے کی طبیعی سلامتی کے کہ جس کا اوپر ذکر کیا گیا ہے، ہم کو بہت سے ایسے عوامل معلوم ہیں کہ جن پر یہ شعور

758 منحصر ہوتا ہے۔ ان میں سے اہم ترین آکسیجن کی رسد ہے۔ سباتی عروق کا انضغاط (ایک خطرناک کارروائی)، یا فشارِ خون کا سقوط جیسا کہ نزف سے یا عروق حرکی مرکز کی طبعی فعالیت کے فقدان کے باعث ہو سکتا ہے، سرعت سے شعور کا فقدان واقع کر سکتا ہے۔ اگر یہ عارضی ہو اس کو غشی (fainting) کہتے ہیں۔ یہ بدیہی ہے کہ تخنیق (strangulation) یا گردن کی سباتی شریانوں کا کاٹ دینا، اس سے بہت کم


ماسی تہ
۱۔ ایتلاف کا بلند ترین لیول
عدم ایتلاف یادداشت کا فقدان واقع کرتا ہے
اہرام کی تہ
برآمدہ ایتلافی ریشے دوسرے تلافیف کو
۲۔ درمیانی تہ
(قشری مدرکات)
عدم ایتلاف شعور اور شناخت کا فقدان پیدا کرتا ہے
ذرات کی تہ
درآمدہ ایتلافی ریشے دوسرے تلافیف سے
۳۔ پست تر لیول
(قشری آخذات)
عدم ایتلاف شعور کا فقدان کرتا ہے
محیطی حسی عضو
حسی عصبیوں کی زنجیہ

تصویر ۲۷۵ - ایتلاف کے لیول دکھانے کا خاکہ۔ اس تصویر کو مطلقاً دیکھا جائے تو یہ ظاہر کرتی ہے کہ تینوں لیول قشرہ کے اسی حصہ میں ہیں۔ حقیقت میں ایسا نہیں ہے۔ مزید برآں ممکن ہے کہ پست تر لیول زیرِ قشری ہوں۔

درد ناک قسم کی موت ہے کہ جتنا اکثر سمجھا جاتا ہے۔ اس امر کی شہادت موجود ہے کہ

ایمن اشخاص میں شعور بالخصوص بائیں جبہی لختہ پر منحصر ہوتا ہے، کیونکہ اس خطہ کی دموی رسد کا انسداد بے ہوشی پیدا کرنے میں خاص طور پر موثر ہوتا ہے (کرچلی = Critchley)۔ بے ہوشی اس طرح بھی واقع ہو سکتی ہے کہ دوران خون یا تنفس کا میکانیہ آکسیجن کی رسد بہم نہ پہنچا سکے، مثلاً غرقابی میں۔

اسیطرح اگر خون میں، متاکسد ہونے کے لئے کافی شکر نہیں ہے، تو بیہوشی واقع ہو گی، جیسا کہ اس قلیل شکر دمویت میں جو کہ انسولین کی مفرط خوراک سے واقع ہو۔

اگر ایک طبعی موضوع تندی کے ساتھ بیش تنفس کرے اور اپنے خون سے 759 کاربن ڈائی آکسائیڈ کو بالکل خارج کر دے تو ممکن ہے کہ نیم ہوشی کا احساس پیدا ہو جائے۔ غالباً یہ اس لئے ہے کہ کاربن ڈائی آکسائیڈ کا فقدان، آکسیجن کو بافتوں میں خارج ہونے نہیں دیتا، اور اس میں آکسیجن کی اس احتیاج سے اور بھی زیادتی ہو جاتی ہے جو کہ تنفسی میکانیہ کے لئے مہیج کے فقدان کے باعث پیدا ہو جاتی ہے۔

بے ہوشی یا قوما ان امراض سے بھی پیدا ہو جاتا ہے کہ جن میں سمی حاصلات غیر طبعی طور پر پیدا ہوتے یا محبوس ہو جاتے ہیں، مثلاً ذیابیطس شکری یا التہاب کلیہ میں۔ زہریلے مادے غالباً دماغی خلیات پر براہ راست تاثیر کرتے ہیں۔

نیند اور تخدر

(SLEEP AND NARCOSIS)

وہ حالات جو کہ نیند کے لئے سازگار ہیں یہ ہیں:۔

(۱) ان اسواق کی تخفیف جو کہ در آرندہ تجربات کے ذریعہ مرکزی نظام عصبی میں داخل ہوتے ہیں۔ یہ ہمارے ارادی اقتدار میں ہے، مثلاً آنکھیں بند کر لینا، یا ایک پر سکون کمرے میں چلا جانا۔

(۲) تھکان۔ یہ مرکزی نظام عصبی میں مہیجات کی تجیبت کرنے کی قابلیت کو گھٹا دیتی ہے۔

نیند کے پہلے دو گھنٹے تو ہمیشہ نہایت عمیق ہوتے ہیں۔ بعد ازاں نسبتہً کمزور مہیجات بیدار کر دیتے ہیں۔ مرکزی نظام عصبی کے حصص میں سے، نخاع ہمیشہ بھیجے کی نسبت کم گہرے طور پر متاثر ہوتی ہے، لیکن بھیجا بھی پورے طور پر کبھی غیر مجیب نہیں ہوتا۔ اور تاوقتیکہ نیند نہایت گہری نہ ہو، بیرونی مہیجات کا موضوعی نتیجہ خواب دیکھنا ہوتا ہے۔ معلوم ہوتا ہے کہ نیند آتے وقت آواز کے احساسات سب سے آخر میں غائب ہوتے ہیں، اور جاگنے پر سب سے پہلے محسوس ہوتے ہیں۔

بعض نے نیند کو بھیجے کی دموی رسد میں تغیرات کی طرف منسوب کیا ہے۔ ایک سوتے ہوئے آدمی کے بازو سے لی ہوئی حجم نگار ترقیمات ظاہر کرتی ہیں کہ ہر مرتبہ جب اس کی نیند میں خلل ڈالا جائے تو حجم کی تخفیف واقع ہوتی ہے، خواہ یہ خلل اتنا نہ ہو کہ اس کو بیدار کر دے۔ اس کی تاویل یہ کی گئی ہے کہ جسم میں خون کی تخفیف واقع ہو کر بھیجے میں خون کے بہاؤ کی متناظر زیادتی واقع ہو جاتی ہے۔ تاہم یہ بالکل ممکن ہے کہ عروقی حالت نیند کا سبب ہونے کی بجائے اس کا مستلازم یا نتیجہ ہو۔ منجملہ دوسروں کے ہاول (Howell) اسے سبب باور کرتا ہے، اور ایک دیر ہضم کھانا کھانے کے بعد جو خمار پیدا ہوتا ہے اس کو شکمی عروق کے اتساع کے میکانی اثر کی طرف منسوب کرتا ہے، کہ جس سے بھیجے میں خون کے بہاؤ میں کمی ہو جاتی ہے۔ لیکن اس نیند کے بارے میں جو کہ شام کے وقت طبعی طور پر نمودار ہوتی ہے، وہ یہ باور کرتا ہے کہ یہ جلد کے عروق دمویہ کے اتساع سے دماغی عدم دمویت کے باعث پیدا ہوتی ہے، اور یہ کہ یہ اتساع عرق حرکی تکان کا نتیجہ ہوتا ہے۔ اس میں کوئی شک نہیں کہ وہ حالات جو محیطی عروق کو مضیق کرنے کا رجحان رکھیں، مثلاً ٹھنڈے پاؤں، نیند روکنے کا بہت امکان رکھتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ گرم پانی کی بوتل یا گرم مشروب نیند کا رجحان پیدا کرنے کے لئے مفید ہیں۔

نیند کے بعض نظریات کیمیائی بنیاد پر قائم کئے گئے ہیں۔ چنانچہ بعض مشاہدین نے خیال کیا ہے کہ نیند کیمیائی مادوں کے فعل کا نتیجہ ہوتی ہے جو کہ جاگنے کے اوقات میں پیدا ہوتے ہیں، اور جو بھیجے پر مرقد اثر رکھتے ہیں۔ اس نظریہ کی رو سے نیند سے ہشیار ہونا بعض دوسرے مادوں پر منحصر ہے جو کہ دوران استراحت میں

پیدا ہوتے ہیں، اور مخالف اثر رکھتے ہیں ۔ آبرسٹینر (Obersteiner) کا خیال تو یہاں تک ہے کہ مرقد مادے ترشئی نوعیت کے ہیں، لیکن دوسرے ان کو الکلائیڈی خیال کرتے ہیں ۔ یہ نظریات سب کے سب مشکوک بنیادوں پر قائم ہیں اور ابھی تک کسی کو بھی عام طور پر تسلیم نہیں کیا گیا ۔

اس کے علاوہ نیند کے وہ نظریات ہیں کہ جن کو ہم نسیجیاتی کہہ سکتے ہیں، اور یہ ذرا نا تسلی بخش ہیں ۔ گالجی (Golgi) کے طریقے کے رواج سے محققین کے لئے ایک تازہ میدان آشکارا ہوا ہے، اور بہت سوں نے اس طریقہ کے ذریعہ عصبیات کی وہ حالت پانے کی کوشش کی ہے جو کہ افیون یا کلوروفارم جیسے مخدرات سے پیدا ہو جاتی ہے، جو اس حالت سے مختلف ہوتی ہے جو کہ بیداری کی حالت میں پائی جاتی ہے ۔

ڈیمور (Demoor) اور دوسروں نے یہ پایا ہے کہ ان حیوانوں میں کہ جن میں گہری عدم حسیت واقع ہوئی ہو، شجریے منکے دار اورام ظاہر کرتے ہیں، یعنی دقیق دبازتوں یا دوالیات کا ایک سلسلہ ۔ اس مشاہدہ کی بنا پر وہ نظریہ پیش کیا گیا ہے جس کو نیند کا حیاتی طبیعی نظریہ کہا جاتا ہے ۔ جاگنے کی حالت میں، قرب و جوار کی عصبی اکائیاں ایک دوسری سے متماس ہوتی ہیں ۔ ایسی صورت میں ایک عصبیہ سے دوسرے عصبیہ میں عصبی اسواق کی منتقلی ممکن ہوتی ہے جس کا نتیجہ شعور ہوتا ہے ۔ نیند کے دوران میں یہ شجریے امیبا نما طرز پر بازکشیدہ ہو جاتے ہیں ۔ لہٰذا عصبیات علٰیحدہ ہو جاتے ہیں، اور اس کا نتیجہ لاشعوری ہوتا ہے ۔

عصبی خلیات پر معدمات حس کے اثر کی سب سے زیادہ مکمل تحقیق ہملٹن رائٹ (Hamilton Wright) نے انجام دی ہے ۔

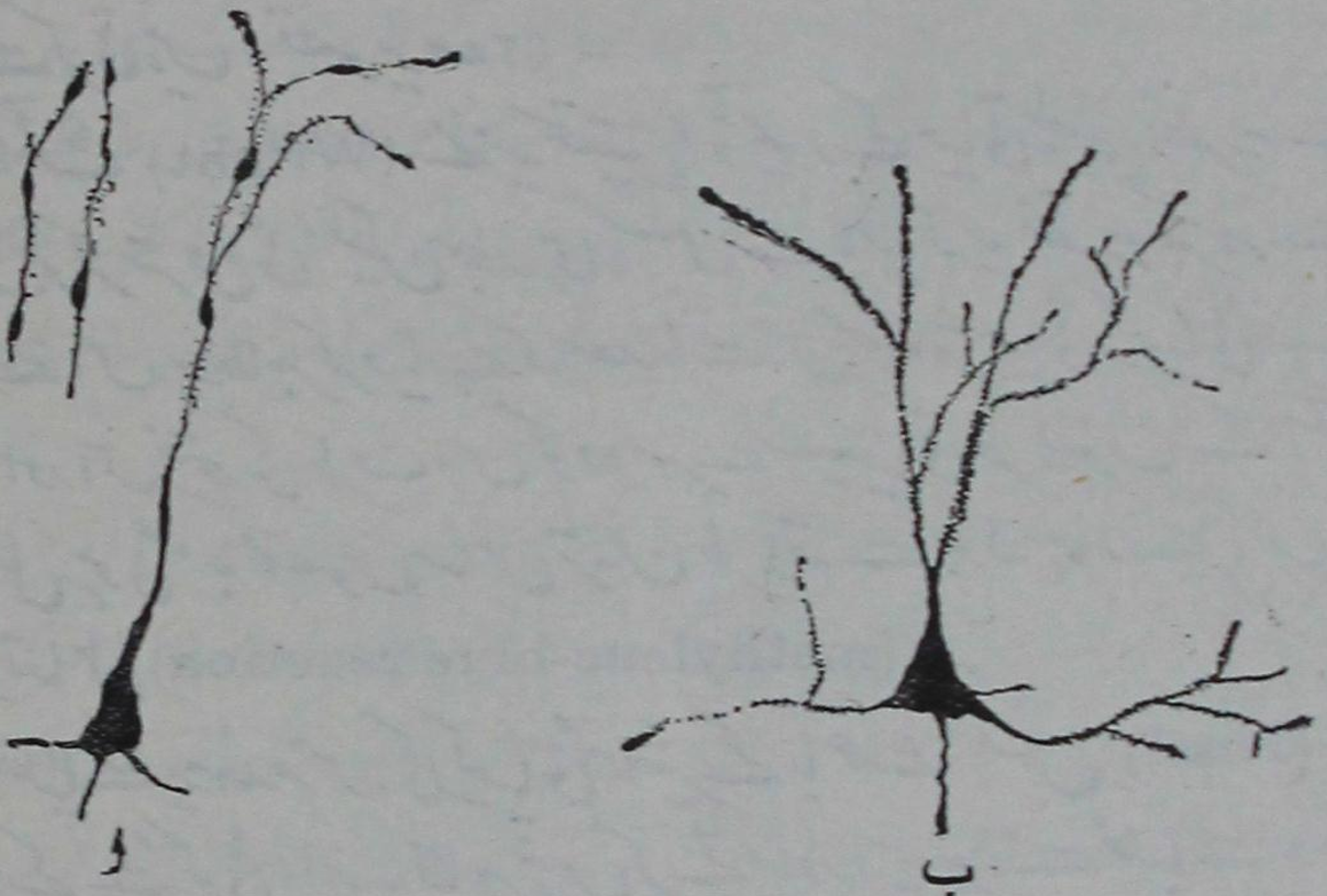
اس نے خرگوش اور کتے استعمال کئے، اور آدھ گھنٹہ سے لے کر ۹ گھنٹہ تک کی اختلاف پذیر مدتوں کے لئے ان کو ایتھر (ether) اور کلوروفارم (chloroform) کی تخدیر سے متاثر کیا ۔ دونوں حیوانوں میں اس نے دیکھا کہ عصبی خلیات ماؤف ہو جاتے ہیں، لیکن خرگوشوں میں نسبتہً بہت زیادہ آسانی کے ساتھ، اور یہ اس سے بالکل مطابق ہے کہ جوان مخدر عوامل کے لئے کتوں کی بہ نسبت

خرگوشوں کی اثر پذیری کے بارے میں ہم کو معلوم ہے۔ ایک خرگوش میں، عصبی خلیات، خصوصاً دماغ کے، صرف آدھ گھنٹہ کی عدم حسیت کے بعد بھی تغیرات ظاہر کرتے ہیں، لیکن کتوں میں کم از کم چار گھنٹہ کی عدم حسیت استعمال کرنی ضروری ہے۔ گالجی کے طریقہ سے منکے دار کلانیاں دیکھی جاسکتی ہیں۔ عدم حسیت جتنی زیادہ دیر جاری رکھی جاتی ہے، یہ کلانیاں اتنی ہی تعداد میں زیادہ اور زیادہ بڑی ہو جاتی ہیں اور شجرینی تنوں میں زیادہ زیادہ مداخلت کرتی ہیں (تصویر ۲۷۶)۔

رائٹ (Wright) نے یہ تحقیق، ڈیمور کے حیاتی طبیعی نظریہ سے بے جا طور پر متاثر ہو کر شروع کی، لیکن جلد ہی اس نے پالیا کہ یہ نظریہ کمزور ہے۔ اسکے مشاہدات نے اس پر ظاہر کر دیا ہے کہ معدمات حس کا اثر حیاتی کیمیائی ہے نہ کہ حیاتی طبیعی، اور اس نتیجہ کی طرف اس کو دوسرے نسیجیاتی طریقوں کے استعمال سے رہنمائی حاصل ہوئی، بالخصوص حساس ترین طریقہ سے جو کہ ہمارے پاس ہے، یعنی میتھلین بلو تعامل (methylene-blue reaction)۔

761 خلیات پر معدم حس کی کیمیائی تاثیر کے باعث، نسل (Nissl) کے اجسام میتھلین بلو کے لئے کوئی الف ظاہر نہیں کرتے، اور اسی وجہ سے خلیات وہ منظر ظاہر کرتے ہیں جس کو رائٹ (Wright) تلطیفی منظر کا نام دیتا ہے۔ جب یہ نمایاں ہوتا ہے تو خلیات، تندرست خلیات کے کالبدات کے مثل نظر آتے ہیں۔ انتہائی مثالوں میں خلیات ایسے معلوم ہوتے ہیں گویا ان میں کوئی انحطاطی تغیر ہو چکا ہے، اور کتوں میں ۸ یا ۹ گھنٹوں کی عدم حسیت کے بعد نواۃ اور نویت بھی اساسی صبغات کے لئے اپنا الف کھو دیتے ہیں۔ تاہم یہ تغیر حقیقی انحطاط نہیں ہوتا، اور جب دوا دوران خون سے غائب ہو جاتی ہے تو وہ بھی زائل ہو جاتا ہے۔ ۹ گھنٹے کی عدم حسیت کے بعد بھی خلیات بسرعت اپنی طبعی حالت پر آجاتے ہیں، طبعی طور پر توشیہ قبول کرتے ہیں، منکے دار کلانیاں غائب ہو جاتی ہیں، اور عصبی ریشے ولریائی انحطاط کا کوئی شائبہ ظاہر نہیں کرتے۔ یہ کاذب انحطاطی تغیر جو معدم حس کی کیمیائی تاثیر سے پیدا ہوتا ہے، بلاشبہ خلوی جسم کی طبعی تحولی فعالیت میں خلل انداز ہوتا ہے، جس سے خلوی شاخوں پر اثرات نمودار ہوتے ہیں۔ ولریائی انحطاط کے

ابتدائی درجوں میں، عصبی خلیہ کی وہ شاخ کہ جسے ہم محور استوانہ کہتے ہیں اورام یا دوالیات پیش کرتی ہے، جو آبیدگی یا کسی مماثل کیمیائی تغیر کا نتیجہ ہوتی ہیں۔ معدلات حس سے جو عارضی کاذب انحطاطی اثرات پیدا ہو جاتے ہیں ان کے دوران میں جو منکے دار کلانیاں دیکھی جاتی ہیں وہ ان ہی سے مشابہ ہوتی ہیں۔ لہذا یہ کلانیاں فقدانِ شعور کا اولی سبب نہیں ہیں، بلکہ خلوی جسم میں تغیرات کے محض ثانوی نتائج ہیں۔ جب کوئی درخت مرجھانے لگتا ہے تو سب سے زیادہ ابتدائی ظاہری تغیرات ان شاخوں میں دیکھے جاتے ہیں جو کہ مرکز تغذیہ یعنی جڑ سے بعید ترین ہوتی ہیں۔ جیسے جیسے تغذیہ کے مرکز میں تغیرات زیادہ گہرے ہوتے ہیں، بڑی شاخیں ماؤف ہو جاتی ہیں، لیکن فساد کا محل وقوع اولی طور پر شاخوں میں نہیں ہوتا۔ اس مثال سے



تصویر ۲۷۶۔ عصبی خلیات کے شجریوں پر منکے دار کلانیاں، جو گالجی کے طریقہ کی کاکس (Cox) کی ترمیم کے ذریعہ ظاہر کی گئی ہیں۔ (الف) خرگوش کے قشری خلیہ میں۔ (ب) کتے کے بھیجے کے تناظر خلیہ میں، ہر مثال میں ایتھر کے ذریعہ چھ گھنٹہ کی عدم حسیت کے بعد۔ (ہملٹن رائٹ)۔

سمجھ میں آجائے گا کہ عصبی خلیات اور ان کی شاخوں میں کیا پایا جاتا ہے۔

مور (Moore) اور رواف (Roaf) نے رائے دی ہے کہ کلوروفارم سے (جسم کے دوسرے خلیات کی طرح) عصبی خلیات کی پروٹین ماؤف ہوتی ہے۔ انھوں نے یہ ثابت کر دکھایا ہے کہ پروٹین اور کلوروفارم کے قیام ناپذیر مرکبات بن سکتے ہیں۔ پانی کی نسبت خون میں کلوروفارم کی زیادہ حل پذیری کی یہی وجہ ہے۔ وہ کلوروفارمی پروٹینی مرکب کا مقابلہ آکسی ہیموگلوبن (oxyhæmoglobin) سے کرتے ہیں، کیونکہ اُس میں بھی اسی قسم کے طریق پر افتراق واقع ہو جاتا ہے۔ جس طرح آکسی ہیموگلوبن اپنی آکسیجن بافتی خلیات کو دے دیتی ہے، اسی طرح کلوروفارم دموی پروٹین سے الگ ہو کر خلوی پروٹین کے ساتھ امتزاج حاصل کر لیتا ہے، اور اس کی فعالیت کو محدود کرتا اور سکون یا عدم حسیت پیدا کرتا ہے۔ جب کلوروفارم کا استعمال موقوف کر دیا جاتا ہے تو پھر خون میں کلوروفارم کا تناؤ قائم نہیں رہتا، لہذا خلوی پروٹین اور کلوروفارم کے درمیان امتزاج افتراق سے بدل جاتا ہے، اور عدم حسیت رفع ہو جاتی ہے۔

تاہم معدمات حس کے سلسلہ میں سب سے زیادہ مقبولیت اس نظریہ کو حاصل ہوئی ہے کہ جس کو میئر اوورٹن (Meyer-Overton) کا نظریہ کہا جاتا ہے۔ یہ نظریہ جس کی بے شمار مشاہدین نے کثرت سے تصدیق کی ہے، بتلاتا ہے کہ خلیات طیران پذیر معدمات حس کے لئے آسانی سے نفوذ پذیر ہیں اس لئے کہ ان کی پلازمائی غشا میں شحم اور لپائڈ (lipide) مادہ موجود ہوتا ہے۔ اب اس میں بمشکل شک کیا جا سکتا ہے کہ غشا کے لپائڈوں میں طیران پذیر معدمات حس کی حل پذیری (یا جو کہ ایک ہی بات ہے معدم حس میں لپائڈوں کی حل پذیری) عدم حسیت میں ایک اہم عامل ہے۔ معدم حس خلیہ میں اس طرح بآسانی داخل ہو جاتا ہے اور نخز مایہ کے لپائڈی اجزائے ترکیبی کو (اور شاید ثانوی طور پر پروٹینی اجزائے ترکیبی کو بھی) تہ و بالا کر دیتا ہے، جس کا آخری نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ تکسیدی تغیرات جو فعال حیوی اعمال میں اس قدر لابدی ہوتے ہیں گھٹ جاتے ہیں۔

لیکن ایک گہرے طور پر تخدیر یافتہ حیوان کی مصنوعی نیند یہ جانچنے

کے لئے کوئی معیار نہیں ہے کہ طبعی نیند میں کیا واقع ہوتا ہے۔ عدم حسیت کی نیند ایک مرضیاتی حالت ہے جو ایک زہر کے فعل کے باعث ہے۔ یہ دوا خلیات کی کیمیائی حیوی فعالیتوں کو گھٹا دیتی ہے، اور ایک معنی میں اس حالت کا انحصار خستگی کی ترقی پذیر حالت پر ہے جو کہ موت پر ختم ہو سکتی ہے۔ اس کے برخلاف، قدرتی نیند عصبی خلیات کی لے دار فعالیت میں ایک مرحلہ ہے، اور اگرچہ یہ تکان یا خستگی کے بعد واقع ہو سکتی ہے، تاہم اس کے ہمراہ درستی (repair) واقع ہوتی ہے، جو کہ تحولی فعالیت کا تعمیری پہلو ہے۔ یہ بیان، مرکزی نظام عصبی کے علاوہ بہت سے دوسرے اعضا پر بھی صادق آتا ہے۔ نیند ان کے لئے بھی آرام کا زمانہ ہے، لیکن آرام کی مقدار اختلاف پذیر ہوتی ہے۔ ارادی عضلات، بجز ان عضلات کے جن سے تنفس متعلق ہے، سب سے زیادہ آرام کرتے ہیں، لیکن قلب تڑپنا جاری رکھتا ہے، پیشاب کا افراز اب بھی ہوتا رہتا ہے، انہضام کے اعمال جاری رہتے ہیں، چنانچہ ان اعضا میں محض یہی ہوتا ہے کہ فعالیت گھٹ جاتی ہے۔

حالیہ سالوں میں پاولو (Pavlov) کے امتناعی نظریہ کی طرف معتد بہ توجہ مبذول کی گئی ہے، اور وہ کتوں میں تجربی طور پر ایک ایسی حالت پیدا کرنے میں کامیاب ہو گیا ہے، جو طبعی نیند سے مشابہ ہے۔ اس کا خیال ہے کہ طبعی نیند اور تنویمی نیند ایک دوسری کے ساتھ اس سے زیادہ قریبی طور پر تعلق رکھتی ہیں کہ جتنا عام طور پر خیال کیا گیا ہے، اور یہ کہ دونوں امتناع کے اشعاع کے باعث واقع ہوتی ہیں۔ اس موضوع پر ”مشترط معکوسات“ کے عنوان کے تحت پہلے بحث کی جا چکی ہے۔ اس نظریہ کی رو سے یہ امکان پیدا ہوتا ہے کہ امتناعی عمل ایک دیئے ہوئے وقت میں پورے قشرہ میں ہونا ضروری نہیں، لہٰذا اس سے نیند میں چلنے، خواب دیکھنے، نیند کے دوران میں وقت کی حس کے باقی رہنے وغیرہ کے بارے میں دلچسپ توجیہات حاصل ہوتی ہیں۔ ضمناً اس سے مترشح ہوتا ہے کہ عام خیال کہ بعض افراد کبھی کبھی صرف نیم بیدار ہوتے ہیں کچھ سائنٹفک جواز رکھتا ہے۔

تاہم نفسیات واں اس امر کے بارے میں متفق الرائے نہیں ہیں کہ تنویمی اور طبعی نیند اس قدر مشابہ ہیں کہ جس قدر پاؤلو ہمیں منوانا چاہتا ہے۔

نیند خواہ قدرتی طور پر پیدا ہو یا تخدر کے ذریعہ پیدا ہو، بشرطیکہ مخدر مہیج نہ کرتا ہو، وہ ہمیشہ مشارکی فعل کی تخفیف کے ہمراہ پائی جاتی ہے، جو کہ نزدمشارکی فعل سے ممتاز ہے۔ پتلی تنگ ہو جاتی ہے، اور انہضام جاری رہتا ہے۔ ان واقعات پر زیورچ (Zurich) کے باشندہ ہیس (Hess) نے ایک اہم نظریہ کی بنیاد رکھی ہے، اور اپنے استدلال کی تائید اس واقعہ سے حاصل کی ہے کہ اگر ارگٹ ایمائن (ergotamine) کا اشراب بھیجے کے تیسرے بطین میں کر دیا جائے تو نیند پیدا ہو جاتی ہے۔ نیز اس نے وسط دماغ کو آہستہ بلند ہوتی ہوئی اور پست ہوتی ہوئی بلاواسطہ رَو کے ذریعہ مہیج کر کے نیند پیدا کرنے میں کامیابی حاصل کی ہے۔ یہ نظریہ پاؤلو کے نظریہ کی تردید نہیں کرتا بلکہ اس کی تائید کرتا ہے، کیوں کہ ہم جانتے ہیں کہ نزدمشارکی فعالیت نہایت عام طور پر مشروط ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر ہم ریق کے افراز، قے، دمہ میں شعبتوں کی تنگی، اور قضیب کا نعوظ لے سکتے ہیں۔

عامۃ الناس کو یہ امر ذہن نشین رکھنا چاہیے کہ نیند تجمع، درستی، اور بالیدگی کا زمانہ ہے، لہذا بڑھنے والے بچوں میں اس کی بہت رعایت کی ضرورت ہے، جن کو ادنیٰ طبقات میں، ناکافی نیند کی وجہ سے، بسا اوقات تشویشناک نقصان پہنچتا ہے۔

شکاگو (Chicago) کے باشندے کلیٹمین (Kleitman) نے خود پر اور اپنے رفقاء کار پر بالغوں میں بے خوابی کے اثر کی پوری پوری تحقیقات کی۔ وہ ۴۰ سے لے کر ۱۱۵ گھنٹوں کی اختلاف پذیر مدتوں تک ارادی طور پر نیند سے محروم رہے۔ جب وہ فاعلانہ طور پر مشغول ہوتے تھے تو وہ بآسانی جاگ سکتے تھے، لیکن جب وہ بیٹھتے تو وہ غنودہ ہو جاتے، اور لیٹنے پر یا مکمل عضلی ارتخاء پر ان کو فی الفور نیند آجاتی تھی۔ یہ امر تعجب انگیز ہے کہ اس کے علاوہ وہ بالکل طبعی رہے۔ ان کے خون، پیشاب وغیرہ کا، نیز ان کے قلب کی حالت، تنفس، فشارِ خون

تپش، اشتہا، انہضام، اساسی تحول، اور معکوسات کا امتحان کیا گیا۔ طبعی سے اگر کچھ 764 فرق پایا گیا تو وہ بہت خفیف تھا۔ موضوعی طور پر صرف خواب آلودگی کا احساس موجود تھا۔ زبانی حساب لگانے کی قابلیت میں کوئی کمی نہ تھی۔ نیند واقع کرنے میں سب سے اہم عامل عضلی ارتخا ہے۔ یہ درول آخذ معکوسات کا نقصان واقع کرتا ہے جو کہ فعالیت میں ہمیشہ مصروف کار رہتے ہیں۔ ہگلنگز جیکسن (Hughlings Jackson) کا بلند ترین لیول (ملاحظہ ہو صفحہ 757) بھیجے کا سب سے زیادہ خستگی پذیر اور سب سے کم مجیب حصہ ہے۔ پست تر لیول اب بھی فعال رہتے ہیں، اور اس طرح خواب دیکھنے کا موجب ہوتے ہیں۔

نیند کا فقدان جو ایک رات سے زیادہ کا نہ ہو اس کے متعلق تجربۃً ثابت کیا گیا ہے کہ وہ اگلے روز کے نصف اول میں مفید اثر رکھتا ہے، لیکن بعد ازاں کارکردگی کم ہو جاتی ہے، جو نیند کے باوجود تین دن تک پورے طور پر بحال نہیں ہوتی۔

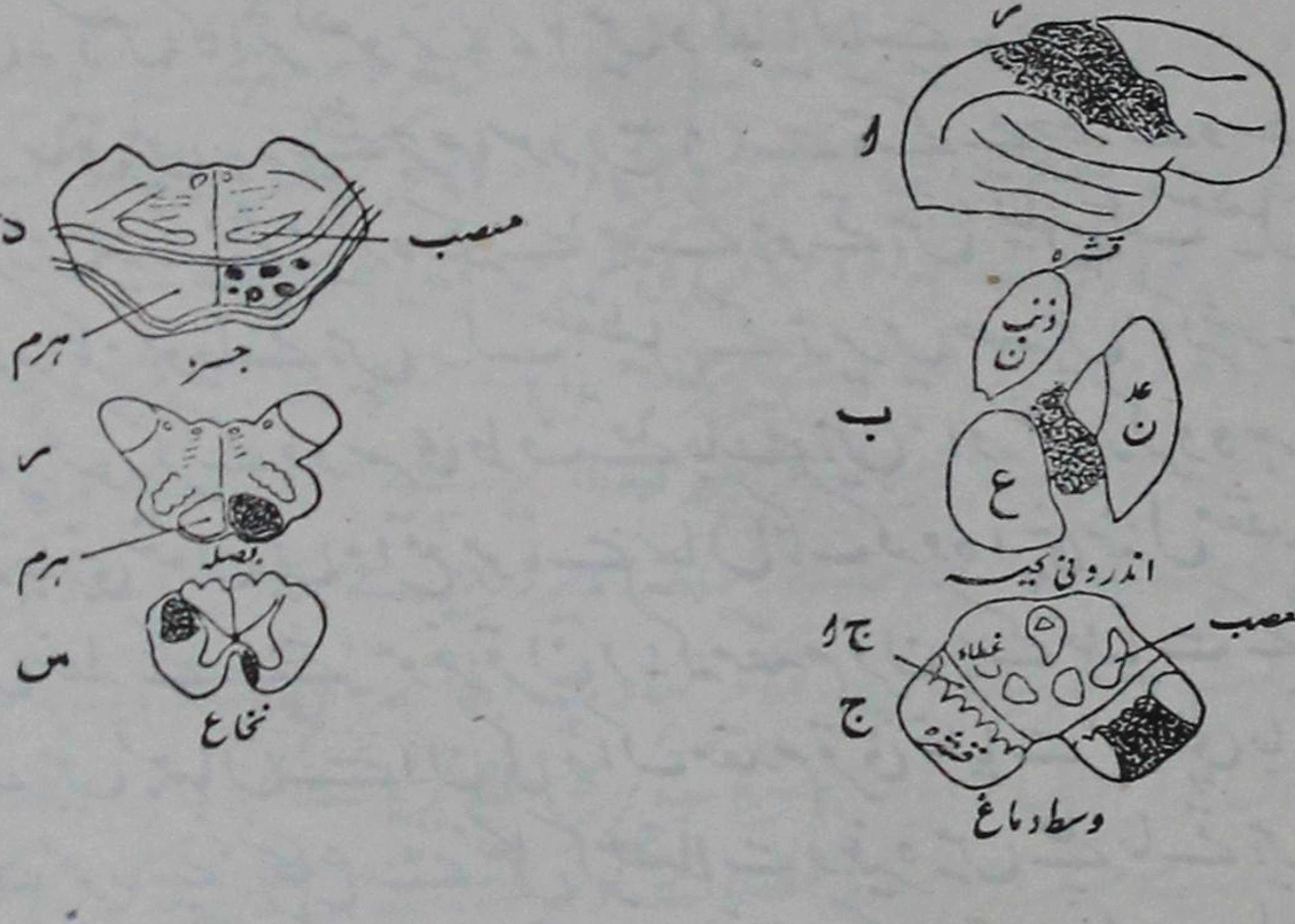
تجرباتی مطالعہ سے یہ بھی ظاہر ہوتا ہے کہ اگرچہ پہلے تین گھنٹوں کے دوران میں نیند سب سے زیادہ گہری ہوتی ہے یہ بحالی قوت کے لئے نسبتاً اتنی مفید نہیں ہوتی جتنی بعد کے پانچ گھنٹوں کی ہلکی نیند۔ لہذا معلوم ہوتا ہے کہ نیند کی گہرائی کی نسبت اس کی مدت زیادہ اہم ہے۔

767

باب ۵۵

ارادی حرکت؛ زیر عرشہ اور قاعدی عقود

جب کوئی حرکت کرنے کا فیصلہ کیا جاتا ہے، تو (ہم کہہ سکتے ہیں کہ) موثر سوق دماغ کے حرکی رقبہ میں شروع ہو کر ہرمی خطوں میں چلا جاتا ہے ۔ ہرمی خطے، حرکی رقبہ کے بیٹز کے باعفریتی ہرمی خلیات سے نکلتے ہیں۔ وہاں سے ان کے ریشے ایک


ا
قشر
ذ ب ن
ع ن
ب
ع
اندرونی کیسہ
معصب
ج ا
غلاف
ج
قشر
وسط دماغ
د
معصب
ہرم
جسر
ر
ہرم
بصلہ
س
نخاع

تصویر ۲۷۷ ۔ دائیں نیم کرہ کے رولینڈی رقبہ کے اتلاف کے بعد انحطاط ۔ سیاہ انحطاط یافتہ رقبہ اپنے پورے ممر میں ہرمی خطوں کا مقام ظاہر کرتا ہے ۔ (گوورز :Gowers کی تقلید میں) ۔

پنکھے کے چوکھٹے کی طرح، اکلیل مشعّ (corona radiata) میں مستدق ہو کر اندرونی کیسہ میں چلے جاتے ہیں (تصویر ۲۷۷)، جہاں وہ بیرونی طرف عدسہ نما نواۃ اور اندرونی طرف عرشہ اور ذنبی نواۃ کے درمیان گروہ بند ہو جاتے ہیں (نیز ملاحظہ ہو تصویر ۲۷۷ ب)۔ افقی تراش میں، اندرونی کیسہ مڑا ہوا معلوم ہوتا ہے۔ ہرمی ریشے، موڑ پر اور موخر جزو کے مقدم دوثلث میں واقع ہوتے ہیں، اور آگے سے پیچھے کو علی الترتیب سر، بازو، دھڑ، ٹانگوں کے لئے مرتب ہوتے ہیں۔ اس جزو کے موخر ثلث میں حسی ریشے، عرشہ سے قشرہ کو جاتے ہوئے، اور آخری استبصاری اور سمعی 768 راستے پائے جاتے ہیں۔ کیسہ کے مقدم جزو میں وہ ریشے موجود ہوتے ہیں جو کہ جبہی لختہ سے جسر تک جاتے ہیں۔ اس ترتیب کی اہمیت اس واقعہ میں مضمر ہے کہ اس حصہ میں دماغی نزف کے باعث ریشے نہایت آسانی کے ساتھ تلف ہو جاتے ہیں، اور پیدا شدہ مقامی شلل اس نقصان پر منحصر ہوتا ہے جو کہ حقیقۃً واقع ہوتا ہے۔ یہ تشریحی تفصیلات حرکی رقبہ کے اتلاف کے تفصیلی اثرات کا مطالعہ کر کے دریافت کی گئی ہیں۔ اس کا اثر تصویر ۲۷۷ میں دکھایا گیا ہے۔

ساق میں یہ ریشے جرم اسود (ج ا) سے آگے کے حصہ کے وسط میں پائے جاتے ہیں۔ جسر میں یہ ریشے زیادہ بکھرے ہوئے ہوتے ہیں، لیکن لب مستطیل میں وہ مقدم رخ پر پھر مرتکز ہو جاتے ہیں۔ لب مستطیل کے زیریں حصہ میں، اکثر ریشے، اہرام کے تصالب پر عبور کر کے دوسری طرف چلے جاتے ہیں، اور **عبور کردہ ہرمی خطہ**، نخاع کے جانبی ستون میں واقع ہوتا ہے یہاں تک کہ وہ اپنی منزل مقصود پر پہنچ جاتا ہے۔ اس خطہ کے ریشے، موخر قرن (نہ کہ مقدم قرن) کے خلیات کے گرد منشجر ہو کر ختم ہوتے ہیں، جہاں سے ان کی ڈاک مقدم قرنی خلیات میں چلی جاتی ہے، اور وہاں سے محوریے، نخاع سے نکل کر عضلات وغیرہ میں چلے جاتے ہیں۔ بعض ہرمی ریشے عبور نہیں کرتے بلکہ از ابتدا تا انتہا نخاع کے مقدم رخ میں **راست ہرمی خطہ** کے طور پر رہتے ہیں، اگرچہ نیچے چل کر وہ بھی عبور کر جاتے ہیں۔ ہرمی خطہ، بھیجے میں اپنے پورے ممر کے دوران میں، حسی خلیات کے توسط سے (مثلاً جیسے کہ جرم اسود میں ہوتے ہیں) جسمی نواتوں کو ریشے دیتا جاتا ہے۔

سریری کام میں بٹز کا خلیہ اور ہرمی ریشہ عام طور پر بالائی حرکی عصبیہ کہلاتا ہے، اور مقدم قرنی خلیہ معہ اپنے محوریہ کے زیریں حرکی عصبیہ کہلاتا ہے۔

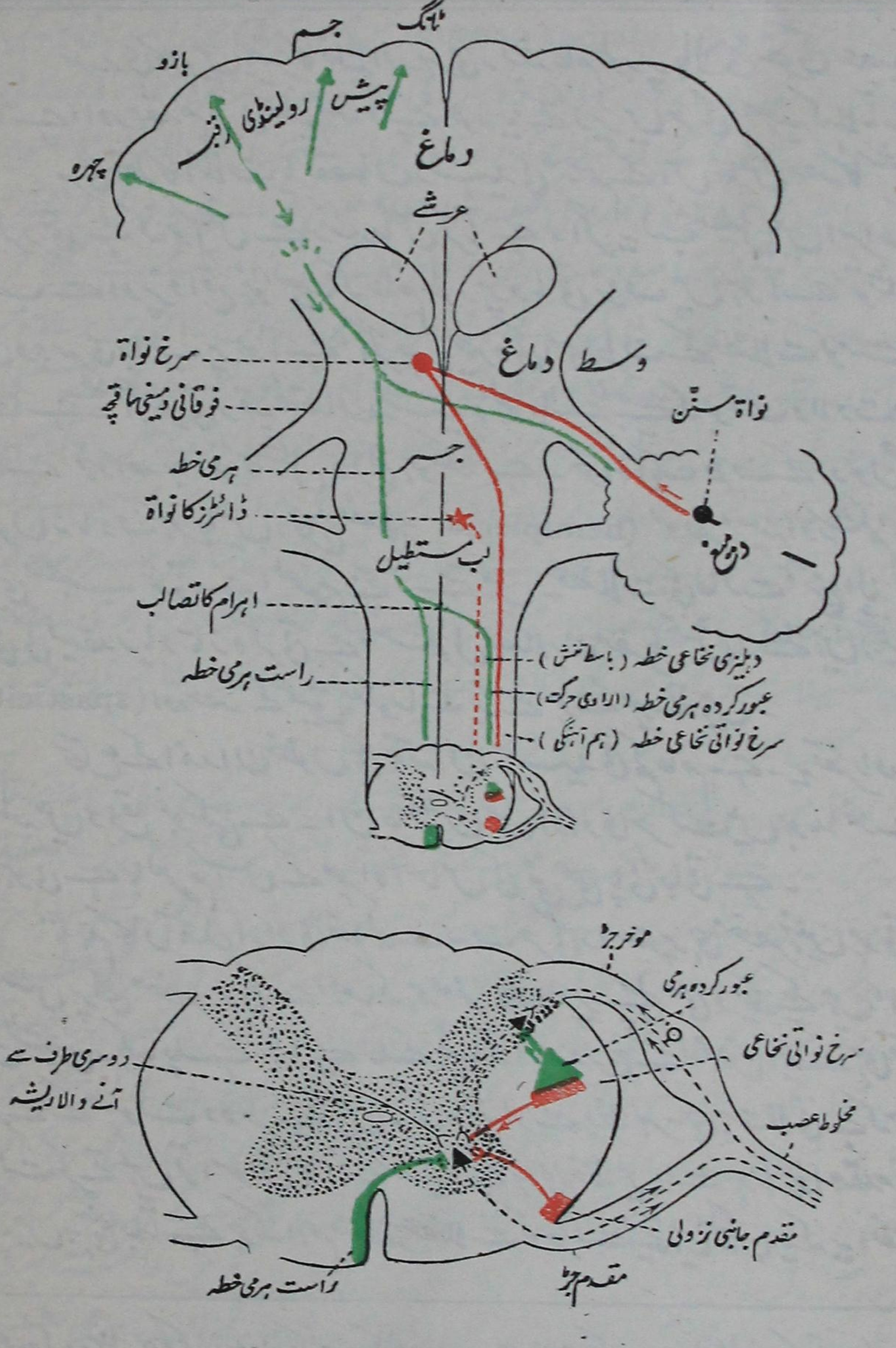
ہرمی خطہ کا اتلاف یا نقصان رسیدگی، جسم کے اس خاص حصہ کا شلل پیدا کر دیتی ہے کہ جو اس سے رسد حاصل کرتا ہے۔ اگر یہ لب متطیل میں اہرام کے تصالب سے اوپر واقع ہو، جیسا کہ عام طور پر دماغی نزف میں ہوتا ہے، تو شلل جسم کی دوسری جانب پر ہوتا ہے، اگرچہ یہ چہرہ کی اسی طرف کے عضلات کو متاثر کر سکتا ہے[1]۔ اگر حرکی رقبہ نقصان رسیدہ ہو جائے، جیسے کہ بوقت ولادت واقع ہو سکتا ہے، تو واحد جارحہ کا شلل واقع ہو سکتا ہے۔ خواہ ایک طرف کے دونوں جوارح ہی کیوں نہ ماؤف ہو جائیں (فالج نصفی: hemiplegia)، دھڑ، سینہ اور شکم جن کی دو جانبی تعصیب ہوتی ہے بالعموم بچے رہتے ہیں۔ عضلات کی حالت، نزع الدماغی کرختگی کی کسیقدر یاد تازہ کرتی ہے، مشلول عضلات مفرط تنش رکھتے ہیں (تشنجیت: spasticity) اور حصہ کے عمیق معکوسات بڑھے ہوئے ہوتے ہیں۔

نخاع کے اندر ان خطوں کی نقصان رسیدگی کم عام ہے۔ یہ تضرر اور مرض، مثلاً سلعہ میں واقع ہو سکتی ہے۔ ان حالتوں میں ارادی حرکت میں جو مداخلت واقع ہوتی ہے بالعموم اس کے ہمراہ احساس کی کمی بھی پائی جاتی ہے۔

تاہم کارآمد ارادی فعالیت صرف حرکی راستہ پر ہی منحصر نہیں ہوتی۔ یہ احساس پر بھی منحصر ہوتی ہے، جیسا کہ ہم صفحہ 699 پر پہلے بھی دیکھ چکے ہیں، اور یہ ذہن نشین رکھنا چاہیے کہ ایسے خاکے جیسا کہ اوپر درج ہے، محض ایک ذہنی تصور ظاہر کرنے کے سہولت دہ طریقے ہیں۔ تمام شہادت بظاہر یہی بتلاتی ہے کہ جب ہم حرکت کرتے ہیں تو اسواق کا ایک سیلاب ہرمی خطہ میں سے ہوتا ہوا مقدم قرنی خلیات میں پہنچ جاتا ہے جو کہ اہم متعلقہ عضلات کو حرکت دیتے ہیں، لیکن یہ کہ یہ انقباض

---

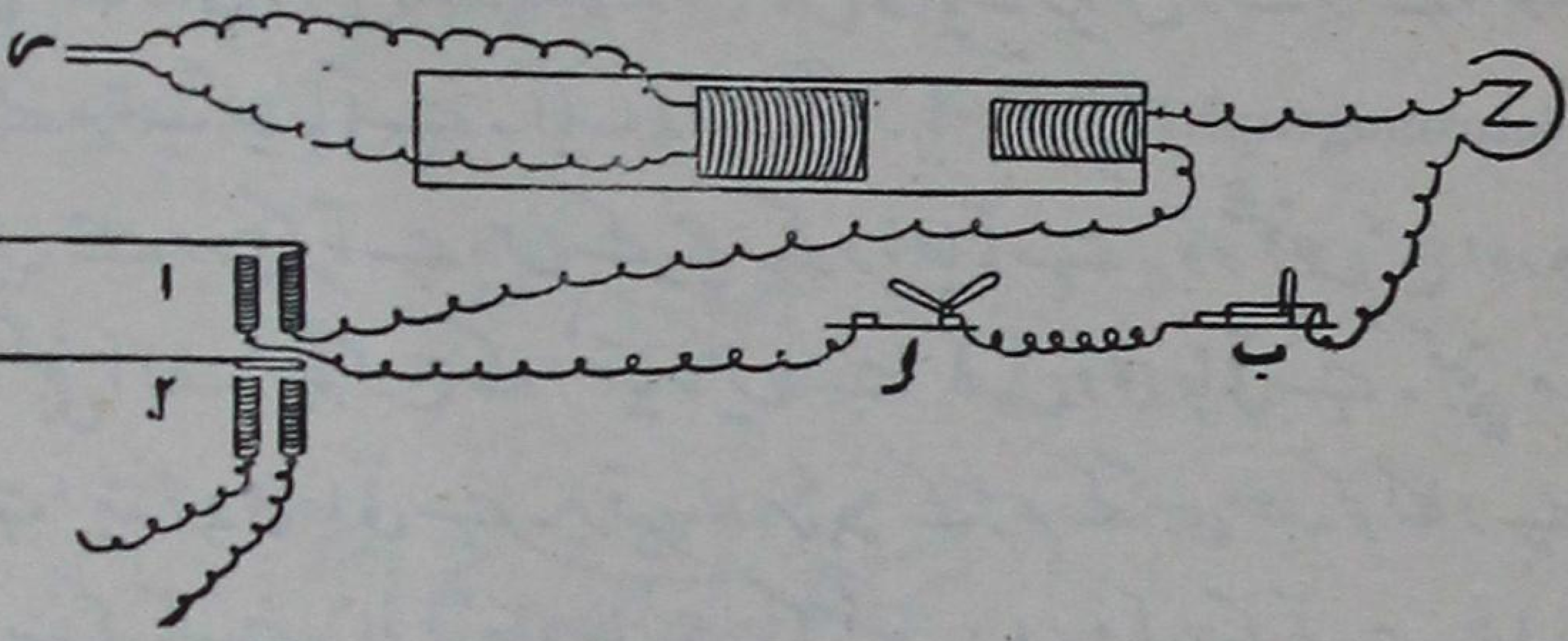
[1] یہ عبور کردہ شلل جو ایک طرف کے چہرہ کو اور دوسری طرف کے جوارح کو ماؤف کرتا ہے، جسر میں نزف کا ممیز خاصہ ہے۔ بلند تر اضرار مثلاً وہ جو اندرونی کیسہ میں واقع ہوتے ہیں، مخالف جانب کے چہرہ اور جوارح کا شلل پیدا کرتے ہیں۔


ٹانگ
جسم
بازو
پیش
رولینڈی
افز
چہرہ
دماغ
عرشے
سرخ نواۃ
وسط دماغ
فوقانی دمیغی ساقچہ
نواۃ سقفی
ہرمی خطہ
جسر
ڈائٹرز کا نواۃ
دمیغ
لب مستطیل
اہرام کا تصالب
راست ہرمی خطہ
دہلیزی نخاعی خطہ (باسط تنش)
عبور کردہ ہرمی خطہ (ارادی حرکت)
سرخ نواتی نخاعی خطہ (ہم آہنگی)
موخر جڑ
عبور کردہ ہرمی
دوسری طرف سے
آنے والا ریشہ
سرخ نواتی نخاعی
مخلوط عصب
مقدم جانبی نزولی
راست ہرمی خطہ
مقدم جڑ

تصویر ۷۸ آ- مرکزی نظام عصبی میں نخاعی برآرندہ راستے۔ (میکڈاول McDowall: کی کتاب ''اشارات اور علامات کی سائنس'' سے ماخوذ)۔

770 فی الفور معکوسات کے گروہ پیدا کر دیتا ہے جو ان عضلات اور موتلف عضلات کی فعالیت کو منظم رکھتے ہیں ۔

تاہم یہ یاد رکھنا چاہئے کہ یہ خیال کہ ارادی تحرّق حرکی رقبہ میں شروع ہوتے ہیں محض سہولت وہ ہے، کیونکہ یہ پہلا نقطہ ہے کہ جس کا ہمیں صحیح علم ہے ۔ بلاشبہ اسواق ائتلافی رقبوں سے اس رقبہ میں پہنچتے ہیں، اور اس کی شہادت موجود ہے کہ



تصویر ۲۷۹ ۔ عرصۂ تعامل کی ترقیم کرنے کے آلہ کا خاکہ ۔

یہ جبہی رقبہ سے خاص طور پر متعلق ہوتے ہیں (کینیئر ولسن :Kinnier Wilson) ۔ حرکی رقبہ کے ساتھ حسی رقبہ کا قریبی تعلق ہونا یہ بتلاتا ہے کہ بہت سے مہیجات حسی رقبہ سے آتے ہیں، اور اس میں کوئی شک نہیں کہ ہمارے بہت سے نام نہاد ارادی افعال اس سے زیادہ راست حسی تہییج کی مجیبیت میں ہوتے ہیں کہ جتنا بادی النظر میں معلوم ہوتا ہے ۔ یہ مشاہدہ کرنا بھی دلچسپ ہے کہ ایک دیے ہوئے مہیج سے ارادی حرکت کا تکرار (جیسا کہ عرصہ جات تعامل :reaction-times دریافت کرنے میں) مجیبیت کی رفتار کی زیادتی کا موجب ہوتا ہے، اور اسی طرح ادویہ مثلاً برومائیڈز (bromides)، اور امراض، مثلاً مخاطی اذیما (myxœdema) بھی ارادی فعالیت اور معکوسات کو متاثر کرتے ہیں ۔

انسان میں عرصۂ تعامل ۔ ”عرصۂ تعامل“ (reaction-time) کی اصطلاح کا

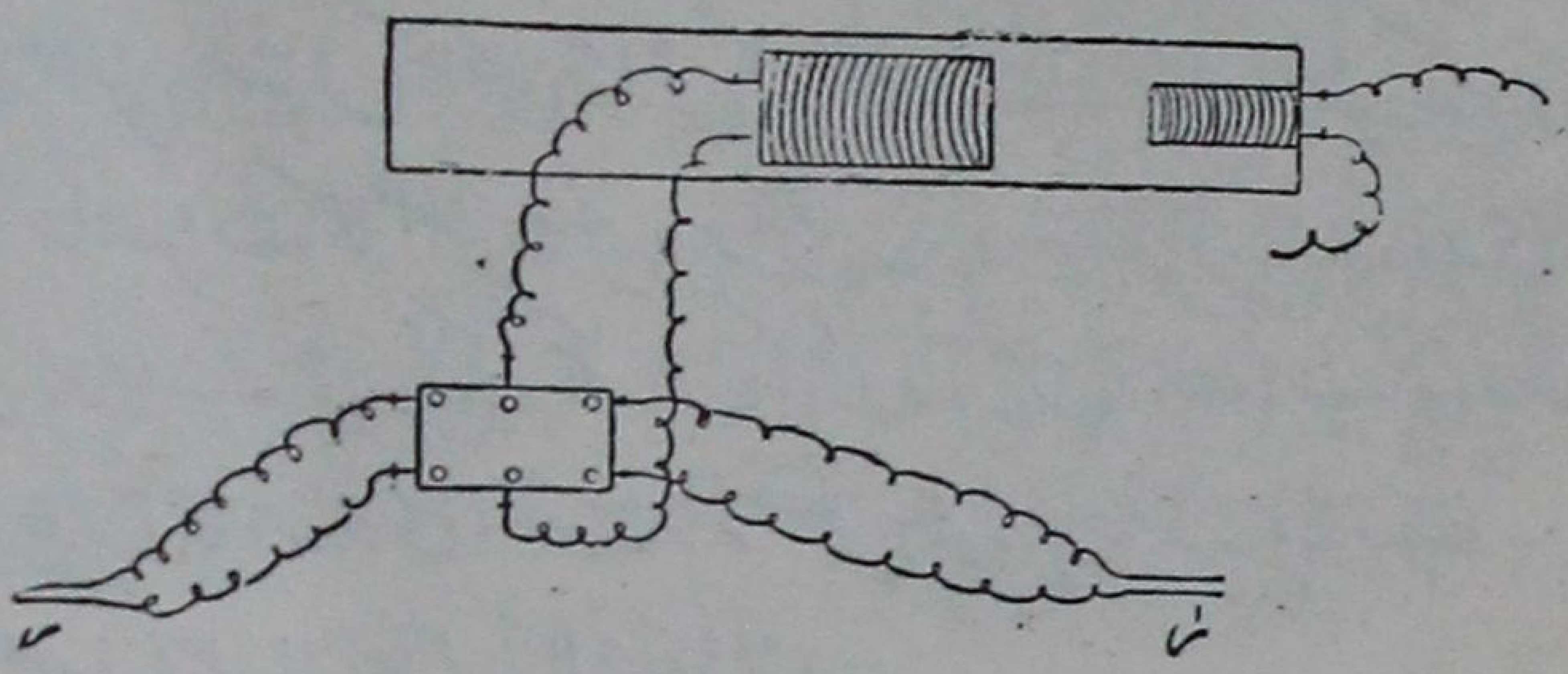
اطلاق اس وقت پر ہوتا ہے جو ایک پہلے سے ترتیب دیے ہوئے ہیج کے لئے مرکزی نظام عصبی کی پیچیدہ مجیبیت میں خرچ ہوتا ہے جس میں نخاع کے علاوہ بھیجا بھی شرکت کرتا ہے۔ بعض اوقات اس کو "شخصی مساوات" (personal equation) کا نام دیتے ہیں۔ اس کو برقی طریقہ کے ذریعہ نہایت آسانی سے ناپا جاسکتا ہے، اور مندرجہ خاکہ (تصویر ۲۷۹) ان بے شمار ترتیبات میں سے ایک ترتیب ظاہر کرتا ہے جو کہ اس مقصد کے لئے تجویز کی گئی ہیں۔

اوّلی دور (primary circuit) میں دو کنجیاں (الف اور ب) شامل کی جاتی ہیں، اور ایک برقی مقناطیسی سگنل (signal) (۱) جس کو ایک گردش کرنے والے استوانے (تیز رفتار) پر لکھنے کے لئے مرتب کیا جاتا ہے۔ ایک وقت نگار یا موقّت (chronograph) (۲) جو ثانیہ کے ۱/۱۰۰ ویں حصے درج کرتا ہے اس کے نیچے رکھ دیا جاتا ہے۔ دو شخص، ج اور د، تجربہ انجام دیتے ہیں۔ کنجی الف، جو کہ ج کے اختیار میں ہے، کھول دی جاتی ہے۔ کنجی ب، جو کہ د کے اختیار میں ہے، بند کردی جاتی ہے۔ برقیرے ر، د کے جسم کے کسی حصہ کو لگا دیے جاتے ہیں۔ ج، الف کو بند کرتا ہے۔ اولی دَور جاری ہو کر سگنل (۱) حرکت کرتا ہے۔ جوں ہی کہ د صدمہ 771 کو محسوس کرتا ہے وہ ب کو کھول دیتا ہے، جس سے رو منقطع ہو جاتی ہے اور سگنل کا بیرم دوبارہ آرام کرتا ہے۔ سگنل (۱) کی دو حرکتوں کے درمیان کا وقت، اس وقتی ترسیم کے ذریعہ ناپا جاتا ہے جو کہ وقت نگار (۲) نے لکھی ہے۔ وہ وقت جو کہ اعصاب کے ساتھ ساتھ منتقل ہونے میں خرچ ہوا ہے اس سے منہا کر دیا جاتا ہے، اور حاصل تفریق عرصۂ تعامل ہے۔ بالعموم یہ ۰ء۱۵ سے لیکر ۰ء۲ ثانیہ تک اختلاف پذیر ہوتا ہے، لیکن مندرجہ ذیل حالت میں بڑھ جاتا ہے:۔

گومگو (Dilemma) ۔ اولی دَور حسب سابق ترتیب دیا جاتا ہے۔ ثانوی لچھے کے تار ایک منقلب (reverser) کے درمیانی پیچوں کے ساتھ چپکے ہوتے ہیں جو بغیر عبوری تار کے ہوتا ہے۔ اختتامی پیچوں کے ہر جوڑے کے ساتھ برقیروں، ر اور ر۱ کا ایک جوڑا چپکا ہوتا ہے۔ یہ د کے جسم کے مختلف حصوں کو لگائے جاتے ہیں (تصویر ۲۸۰)۔ پہلے سے یہ طے کر لیا جاتا ہے کہ د، ب کو اس وقت کھولے گا جب کہ ایک حصہ کو تہیج کیا جائے، لیکن دوسرے کو نہ کیا جائے۔ ج، د کو علم ہوئے بغیر منقلب کو درست کرتا ہے۔ ان حالات میں عرصۂ تعامل طویل تر ہوتا ہے۔

مختلف قسم کے مہیجات، آواز، روشنی، درد وغیرہ کی مجیبیت میں عرصۂ تعامل بہت

اختلاف پذیر ہوتا ہے ۔ تجربہ کے موضوع کی حالت بھی ایک اہم عامل ہے ۔



تصویر ۔ ۲۸۰ ۔ گومگو

نخاع کے تضرر کا اثر

راستوں کے مطالعہ سے یہ واضح ہوتا ہے کہ نخاع کا تضرر یا اس پر دباؤ ڈالنے والا سلعہ، اس کے حرکی، حسی، اور معکوسی وظائف پر اثر ڈالتا ہے ۔ پیدا ہونے والے تغیرات کے صحیح مطالعہ پر ہی اس امر کا انحصار ہے کہ سرجن ضرر کی صحیح مقامیت کی تشخیص کر سکے اور شاید اس کا معالجہ کر سکے ۔ یہ سہولت وہ ہوگا کہ نخاع کی جزوی اور مکمل تراش کے اثرات پر بحث کی جائے ۔

نخاع کی **مکمل عرضی تراش**، اس وقت جب کہ عملیہ عنقی حصہ میں بہت بلندی پر انجام دیا جائے فوری موت واقع کر دیتی ہے، کیونکہ اس صورت میں مشلول عضلات میں تنفس کے عضلات بھی شامل ہوتے ہیں ۔ ایسی صورت میں نخاعی خلیات کہ جن سے حجابی اور دوسرے تنفسی اعصاب نکلتے ہیں، بصلہ میں کے تنفسی مرکز سے جو کہ ان کے اوپر ہوتا ہے بے تعلق ہو جاتے ہیں، اور حیوان اختناق سے مر جاتا ہے ۔ یہی صورت حالات بالائی عنقی نخاع کے شدید تضرر کے بعد انسان میں بھی نظر آتی ہے، مثلاً اس وقت جب کہ اس کی ”گردن ٹوٹ“ جاتی ہے ۔

اگر تضرر بہت نیچے کر کے ہو اور اس قدر ناگہانی نہ ہو کہ مریض یا حیوان صدمہ کے

باعث مرجائے تو تمثیلی تغیرات کا ایک سلسلہ دیکھا جاتا ہے :۔

۱۔ جسم کے دونوں طرف، تراش سے نیچے، اعصاب سے رسد پانے والے حصوں میں حرکت کا فقدان۔ یہ شلل ارادی عضلات تک محدود نہیں ہوتا، بلکہ عروق دموی اور احشاء کے عضلی ریشوں کو بھی شامل کر لیتا ہے۔ لہٰذا عملیہ کے فوراً بعد 772 فشارِ خون کا سقوط، عاصرات کا شلل وغیرہ واقع ہوتا ہے لیکن غیر ارادی عضلات معتد بہ حد تک بحال ہو جاتے ہیں، کیونکہ ان کو خود آئین اعصاب کی رسد ملتی ہے۔ تاہم عاصرات پر ہر طرح کا ارادی اقتدار مستقل طور پر جاتا رہتا ہے۔

۲۔ انہی حصوں میں احساس کا فقدان۔

۳۔ طبعی اور تخفیف شدہ یا زائل شدہ احساس کے رقبہ جات کے اتصال پر بیش حسیت۔

۴۔ نخاعی صدمہ کا ایک ابتدائی زمانہ ہوتا ہے جس کے دوران میں تمام معکوسات مفقود ہوتے ہیں، لیکن انسان میں تقریباً تین ہفتوں میں[1] تمثیلی طور پر مبالغہ آمیز نخاعی معکوسات، یعنی خمیدگی اور پس کشیدگی، نمودار ہو جاتے ہیں۔

۵۔ نخاع کے دونوں طرف صعودی اور نزولی انحطاط۔

نصفی تراشش (hemisection)۔ عملیہ جو کیا جاتا ہے اگر وہ عرضی طور پر نخاع کو مکمل طور پر نہ کاٹتا ہو بلکہ صرف نصف نخاع کو وار پار کاٹتا ہو، تو اس کو نصفی تراشش یا نیم تراش کہتے ہیں۔ اس سے مندرجہ ذیل حالت پیدا ہو جاتی ہے :۔

۱۔ تراش کے لیول سے نیچے اسی طرف کے عضلات پر ارادی اقتدار کا فقدان۔

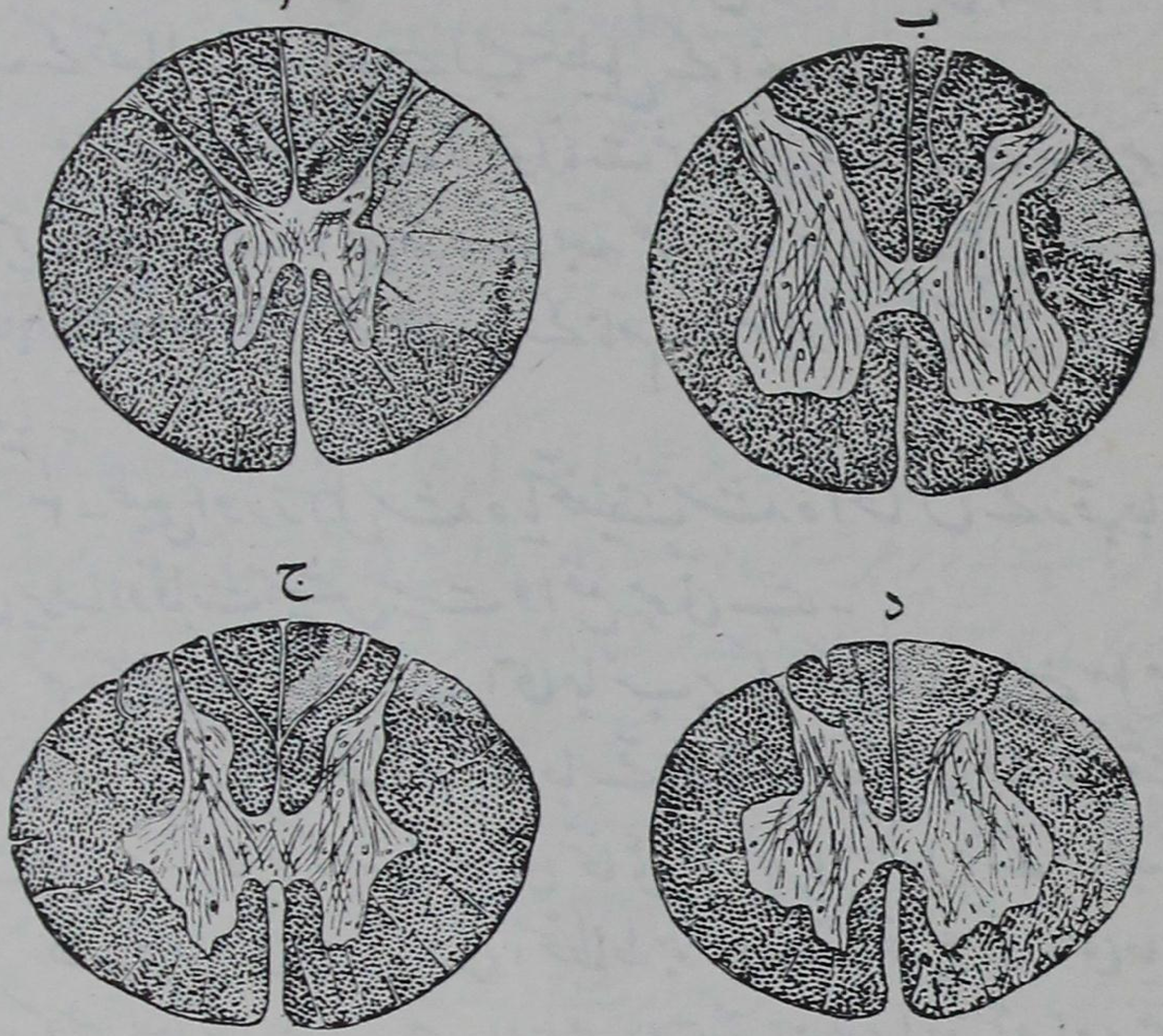
۲۔ کٹے ہوئے فلقہ سے نیچے احساس کا فقدان، تقریباً حسب ذیل :۔

(الف) جس جانب تراش ہے اسی جانب پر مفصلی اور عضلی حس، ارتعاش کی حس، اور لمسی تمیز کا فقدان۔ (ب) جس جانب تراش ہے اس کے دوسری

---

[1] بلیوں میں صدمہ کا زمانہ صرف چند دقیقہ ہوتا ہے۔

جانب پر درد، حرارت، اور برودت کی حسوں کا فقدان۔ حسی فقدان کی اِس



تصویر ۲۸۱۔ مندرجہ بالا تصاویر ایک بندر کی نخاع کی عکسی خرد تصاویر کی نقل ہیں، جس میں چند ہفتہ قبل بائیں نصفی تراش کا عملیہ انجام دیا گیا تھا (ماٹ :Mott)۔ تراشوں کی تلوین ویگرٹ (Weigert) کے طریقہ کے ذریعہ کی گئی، جس سے رمادی مادہ کا رنگ کٹ گیا ہے لیکن تندرست سفید مادہ تاریک نیلا رہ گیا ہے۔ انحطاط یافتہ خطوں کا بھی رنگ کٹ گیا ہے۔ الف، ضرر سے نیچے صدری حصہ میں نخاع کی تراش ہے، عبور کردہ ہرمی خطہ انحطاط یافتہ ہے۔ ب، اور نیچے (یعنی قطنی کلانی میں) کی تراش ہے۔ انحطاط یافتہ ہرمی خطہ اب زیادہ چھوٹا ہے۔ ج، ضرر سے ذرا فاصلہ اوپر کر کے صدری حصہ میں کی تراش ہے۔ انحطاط یافتہ خطے جو دیکھے جاتے ہیں گال کے ستون کے بیرونی حصہ میں، اور راست دمیغی خطہ میں ہیں۔ د، عنقی حصہ میں اور بھی بلندی پر کی تراش ہے۔ گال کے ستون میں کا انحطاط اب زیادہ وسطی مقام پر ہے۔ راست دمیغی خطہ میں اور گوورز کے خطہ میں کے انحطاطات بھی واضح طور پر دکھائے گئے ہیں۔ یہ ملاحظہ ہو کہ تمام مثالوں میں خاص انحطاط یافتہ خطے اسی جانب پر ہیں جس جانب ضرر ہے۔

773 عجیب و غریب توزیع کی وجہ، ایک تحتانی اور ایک فوقانی حسی تصالب کی موجودگی ہے۔ اول الذکر نخاعی عرشی ریشوں کے تصالب کے نام سے نخاع کے اندر واقع ہوتا ہے، اور آخر الذکر معصب کے تصالب کے نام سے لب مستطیل کے اندر۔

ویسے ہی نتائج جیسے کہ حیوانات میں نصفی تراش سے پیدا ہوتے ہیں، انسان میں نخاع کے یک جانبی ضرر کے بعد بھی پیدا ہو جاتے ہیں، اور براؤن سیقوارڈ (Brown-Sequard) کے علامیہ کے نام سے موسوم ہیں کہ جس نے ان کو پہلے پہل بیان کیا۔

۳ ۔ طبعی اور زائل شدہ یا تخفیف شدہ احساس کے رقبہ جات کے اتصال پر بسا اوقات بیش حسیت واقع ہوتی ہے۔

۴ ۔ جس جانب ضرر ہے اسی جانب پر کے معکوسات پہلے پہل مفقود ہوتے ہیں لیکن بعد ازاں مبالغہ آمیز ہو جاتے ہیں، اور یہ اس بلند تر امتناع کے فقدان کا نتیجہ ہے جو کہ سرخ نواتی نخاعی اور ہرمی خطوں کے ذریعہ پہنچتا ہے۔

۵ ۔ صعودی اور نزولی انحطاط جو زیادہ تر نخاع کے اسی جانب محدود ہوتا ہے کہ جس جانب ضرر ہے۔ ان میں اہم ترین کو سابقہ تصاویر میں دکھایا گیا ہے (تصویر ۲۸۱)، جن کے نیچے کی خفی عبارت کا بغور مطالعہ کرنا چاہئے۔

زیر عرشی حصہ کے وظائف

(THE FUNCTIONS OF THE HYPOTHALAMIC REGION.)

حالیہ سالوں میں بھیجے کے اس حصہ کی طرف بہت توجہ مبذول کی گئی ہے جو کہ عرشہ سے ذرا نیچے اور وسط دماغ سے اوپر واقع ہے، اور اس حصہ کی طرف جو کہ تیسرے بطین کے فرش کے ہم پہلو ہے، اور بظاہر اس امر کی شہادت فراہم ہوتی جاتی ہے کہ یہ حصہ جسم کے ابتدائی (elemental) تعاملات میں ایک اہم کام انجام دیتا ہے۔ یہ ادعا کیا جاتا ہے کہ اس حصہ کے ذریعہ، صنف کے متعلق جسم نخامی کے اہم وظائف پر اقتدار قائم رکھا جاتا ہے۔ یہ بھی معلوم ہوتا ہے کہ اس حصہ میں خود آئین عصبی نظام کا بالائی سرا موجود ہے، کیونکہ یہ دیکھا گیا ہے کہ اس حصہ کی تہییج وہی اثرات

پیدا کر سکتی ہے جو کہ عنقی مشار کی تہییج سے پیدا ہوتے ہیں۔ بارڈ (Bard) نے یہ بھی مشاہدہ کیا ہے کہ اگر بھیجے میں سے ترقی پذیر تراشیں لی جائیں تو جوں ہی کہ زیر عرشہ آتا ہے، غیظ و غضب (rage) کی ایک عجیب و غریب حالت پیدا ہو جاتی ہے، مثلاً غرّانا، پنجے مارنا، دُم جھٹکنا، بالوں کا انتصاب، فشار خون اور رفتار قلب کا بڑھ جانا، اور پتلیوں کا اتساع جیسا کہ ایڈرینالین (adrenaline) کے اشراب سے واقع ہوتا ہے۔ جب زیر عرشہ دور کر دیا جاتا ہے تو یہ علامات غائب ہو جاتے ہیں۔

ان تجربات اور دیگر تجربات کی بنا پر کینن (Cannon) یہ مفروضہ قائم کرتا ہے کہ زیر عرشہ میں وہ فعالیتیں واقع ہوتی ہیں جن کو ہم جذبات کا نام دیتے ہیں، جو معکوسات سے صرف اس امر میں مختلف ہیں کہ وہ زیادہ پیچیدہ ہوتے ہیں۔ طبعی حالات میں، وضعی معکوسات کی طرح، بلند تر مراکز کے توسط سے ان کا کم و بیش امتناع واقع ہوتا ہے۔

حدبیہ رمادی (tuber cinercum) کے حصہ میں وہ مراکز موجود سمجھے جاتے ہیں جن سے پیدائش حرارت اور نقصان حرارت تعلق رکھتے ہیں، اور جن پر شاید اور بھی بلند تر مراکز کا اقتدار ہوتا ہے۔ بحیثیت مجموعی اس حصہ کی طرف آبی مافیہ، تعریق، شحم اور کاربوہائیڈریٹ کے تحول کی تنظیم منسوب کیجاتی ہے، اور ہیس (Hess) نے تیسرے بطین کے فرش سے نیند منسوب کی ہے (ملاحظہ ہو نیند)۔

زیر عرشی رقبہ کی نقصان رسیدگی، بابند جسمی تپش، ذیابیطس ملیح معہ نحول کے اور فرالک (Fröhlick) کا علائمیہ (ملاحظہ ہو نخامیہ) پیدا کر دیتی ہے۔ ساتھ ہی ساتھ ذہنی حالت میں بہت تغیر واقع ہوتا ہے، نیز اکثر اوقات نیند کے انتہائی درجے پائے جاتے ہیں جو تقریباً بے ہوشی کی حد تک پہنچ جاتے ہیں۔ تیسرے بطین کے حصہ میں ارگٹ ایامُن کا اشراب، ہیس کے قول کے مطابق، نیند پیدا کر دیتا ہے گویا مشار کی مشلول ہو گیا ہو۔

موخر اور جانبی نواتوں کی برقی تہییج سے مشار کی اثرات جیسے قلبی اسراع اور آنت کا امتناع واقع ہو گئے، اور وسطی خط کے نواتوں کی تہییج سے مخالف حالتیں پیدا ہو جاتی ہیں۔

موخر نواتوں سے جسمی مِش کے اقتدار کا متعلق ہونا اس حصہ کے متعلق سب سے زیادہ یقینی مشاہدہ معلوم ہوتا ہے، لیکن زیر عرشہ کے بہت سے بیان کردہ وظائف کے بارے میں ابھی تک بہت شک پایا جاتا ہے۔

قاعدی عقود کا وظیفہ

(THE FUNCTION OF THE BASAL GANGLIA)

قاعدی عقود مثلاً ذنبی یا عدسی نواۃ (ملاحظہ ہو تصویر ۲۷۷) رمادی مادہ کے بڑے بڑے تودے ہیں جن کا دور کرنا مشکل ہے، لہٰذا ان کے وظائف کے بارے میں معلومات حاصل ہونا دشوار ہے۔ تاہم فراہم شدہ شہادت یہ بتاتی ہے کہ عدسی نواۃ کا مرض، چہرہ کا حرکی اختلال جو ہنسی سے مشابہ ہو، نیز بڑھے ہوئے معکوسات اور عضلی تنش پیدا کرتا ہے، نیز شلل اہتزازی (paralysis agitans) یا کانپتے ہوئے شلل (shaking palsy) کی حالت میں جس میں ہاتھوں یا سر کا سخت رعشہ پایا جاتا ہے، بعد الموت امتحان میں جسم مخطط کا انحطاط پایا گیا ہے۔ لہٰذا ایسا معلوم ہوتا ہے کہ قاعدی عقود کا حصہ، غالباً بعض اولین حرکات پر اقتدار رکھتا ہے۔

خاص طور پر فلٹن (Fulton) اور اس کے رفقاء کار نے قاعدی عقود کے
تعلقات کا مطالعہ کیا ہے۔ اس امر کی شہادت نہایت مکمل ہو چکی ہے کہ وہ حرکی رقبہ
کے سامنے سے ریشے اور غالباً اسواق وصول کرتے ہیں، خاص طور پر بازو والے رقبہ کے 77
سامنے کے رقبہ (بروڈمین Brodmann: کا رقبہ ۶) سے، کہ جس کی ساخت وہی
ہوتی ہے جو کہ حرکی رقبہ کی، لیکن جس میں کوئی بٹز کا خلیہ نہیں ہوتا۔ قاعدی عقود سے
ریشے سرخ نواۃ اور جرم اسود میں جاتے ہیں۔ قشری رقبہ کا استیصال ایک تمثیلی تشنجی
شلل پیدا کرتا ہے جو نزع الدماغی کرختگی سے مشابہ ہو۔

مرکزی نظام عصبی کے وظائف کا اختصار

اب ہم مجموعی حیثیت سے مرکزی نظام عصبی کے وظائف کا مکمل تصور قائم کرنے کے قابل ہو گئے ہیں۔ جیسا کہ ہم کہہ چکے ہیں، پوری حیوانی اقلیم میں اس کے وجود کا

مقصد جسم کے اندرونی میکانیہ کی تنظیم کرنا اور بحیثیت مجموعی جسم کی فعالیتوں کو ماحول کے ساتھ متوافق کرنا ہے۔ جوں جوں ہم حیوانیاتی پیمانہ میں اوپر چڑھتے ہیں، حیوانات مختلف قسم کے ماحول کے ساتھ متوافق ہونے کی بڑھتی ہوئی قابلیت ظاہر کرتے ہیں اور یہ زیادہ تر انکی نقل و حرکت کی بڑھتی ہوئی قابلیت کے باعث ہے، جس کو ایک معنی میں ارتقاء کا نمائندہ (index) سمجھا جا سکتا ہے، اور یہ دیکھا جائے گا کہ عصبی نظام زیادہ تر نقل و حرکت کی ضروریات کے مطابق نمو یاب ہوتا ہے۔

ایک سادہ حیوان، مثلاً جیلی مچھلی (jelly-fish)، جو ایک جگہ سے دوسری جگہ زیادہ حرکت نہیں کرتی، اس کا عصبی نظام محض اس کو بچانے کے قابل ہوتا ہے۔ اس کا ایک عصبی جال ہوتا ہے جس میں سادہ معکوسی قوس کے اہم عناصر پائے جاتے ہیں، یعنی در آرندہ ریشے، مرکزی خلیات اور بر آرندہ ریشے۔

اس سے ذرا بلند تر حیوانات مثلاً کیڑوں میں، جو ذرا زیادہ حرکت کرتے ہیں، عقود کی ایک مرکزی زنجیر ہوتی ہے۔ ہر عقدہ ایک حلقہ کی نگرانی کرتا ہے، لیکن عقدوں کے درمیان کُل کی حفاظت کے لئے تعاون پایا جاتا ہے۔ یہ در اصل پستانیوں کی نخاع اور ساقِ دماغ کا اساسی وظیفہ ہے۔

جوں جوں حیوان اور بھی حرکت پذیر ہوتا جاتا ہے اس کو آکسیجن اور ایندھن کی زیادہ رسد کے کچھ انتظام کی ضرورت ہوتی ہے، اور لبِ مستطیل اور جسر نمو یاب ہو جاتے ہیں جن میں ایسے مراکز واقع ہوتے ہیں جن سے تنفس اور دورانِ خون کا اقتدار متعلق ہوتا ہے۔ علاوہ ازیں تاہی فعالیت جو کہ نگلنے اور افراز اور قنالِ غذائی حرکات پر اقتدار رکھتی ہے انہضام کو زیادہ سہل بنا دیتی ہے۔ اس زیادہ سہولت کے ساتھ ساتھ قے کی طاقت کی ضرورت ہے تاکہ نگلی ہوئی مضرت رساں اشیاء سے حفاظت ہو۔

اور بھی زیادہ حرکت پذیری کے ساتھ جو ٹانگیں نمودار ہونے سے حاصل ہوتی ہے، وضعی معکوسات نمو یاب ہو جاتے ہیں جن پر لبِ مستطیل کے بالائی حصہ سے لے کر وسط دماغ تک کا اقتدار ہوتا ہے، اور مخیخ کی نمو یابی جو ان سے قریبی طور پر وابستہ ہوتی ہے زیادہ ہم آہنگی بہم پہنچاتی ہے۔ ان حیوانات میں کہ جو تین

مستویات میں حرکت کرتے ہیں، یہ عضو نہایت ہی نمایاں ہوتا ہے۔

اور بھی بلندی پر زیر عرشہ میں ہم کو ایسے مراکز ملتے ہیں جو تپش کے تغیرات کے لئے توافق نیز سریع کیمیائی فعل کے وہ تمام فوائد بہم پہنچاتے ہیں جو کہ گرم خون رکھنے والے حیوانات میں پائے جاتے ہیں۔ یہ حصہ درحقیقت اس اولین نظام کا حصۂ رئیسہ سمجھا جا سکتا ہے جس کا وظیفہ فرد اور اسکی نوع کا تحفظ ہے، حتیٰ کہ اب اس امر کی شہادت بڑھتی جا رہی ہے کہ تولید (reproduction) پر بھی اسی حصہ کا اقتدار ہوتا ہے، نیز موتلف جسم نخاعی کا جو کہ بالیدگی پر بھی اقتدار رکھتا ہے۔ بظاہر یہاں ماحول کے زیادہ تند تعاملات پائے جاتے ہیں۔

آخراً ہم کو دماغ ملتا ہے جو کہ اور بھی زیادہ پیچیدہ ماحولوں کے لئے سوچ بچار کر توافق کرنے کا موقعہ دیتا ہے اور جدید العصر میکانی حمل و نقل اور ریل و رسائل کے ذریعہ جسم اور خیال کی اور بھی زیادہ حرکت پذیری بہم پہنچاتا ہے۔

جہاں تک کہ سست تر تعاملات کا تعلق ہے، بے قناۃ غدد اور بھی مزید توافقات بہم پہنچاتے ہیں:— نخامیہ، نوع کے توافقات، مثلاً بالیدگی اور تولید، جن میں سے آخر الذکر نوع کا اقتضا ہے نہ کہ فرد کا۔ درقیہ، روز روز کے توافقات یعنی تحولی اقتدار۔ اور برگردہ، دقیقہ دقیقہ کے توافقات، یعنی وہ توافقات جو کہ حرکت کے لئے ضروری ہیں۔

چنانچہ ہم دیکھتے ہیں کہ جوں جوں ہم اوپر چڑھتے ہیں، ماحول پر فرد کا اثر بتدریج بڑھتا جاتا ہے۔ پیمانہ کے ایک سرے پر تو وہ مخلوق ہے کہ جو قابل لحاظ ماحولی تغیر ہونے پر مر جاتی ہے۔ اور دوسرے سرے پر انسان ہے، جو دوسرے حیوانوں کے مانند، زیادہ توافق کے قابل ہے، لیکن ساتھ ہی دوسروں سے بڑھکر اپنے ماحول کا خالق اور آقا بھی ہے۔

باب ۵۶

نطق اور آواز

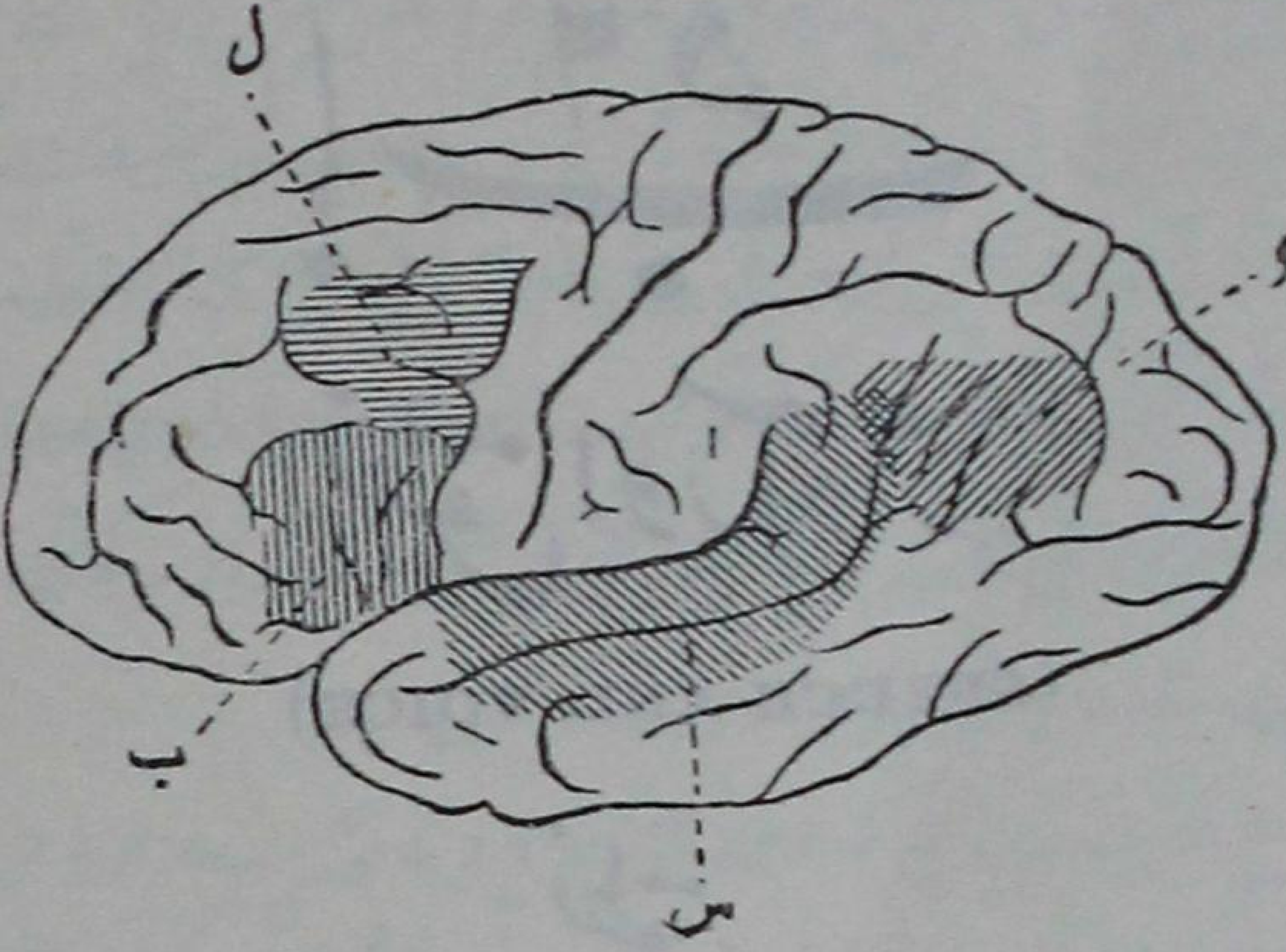
(SPEECH AND VOICE)

نطق

دماغی تحییز کی طرف پہلے قدموں میں سے ایک قدم دماغی قشرہ کے اس حصہ کا اکتشاف تھا جو کہ نطق کے ساتھ خاص طور پر موتلف ہے۔ فرانسیسی طبیب بروکا اس نتیجہ پر پہنچا کہ وہ مریض جو دماغی نزف سے مرتے ہیں اور مرنے سے قبل قوت گویائی کھو دیتے ہیں، اُن کی تحتانی جبہی تلفیف کے جزو مثلثی (pars triangularis) کے حصہ میں ہمیشہ نزف پایا جاتا ہے۔ اس نام نہاد مرکز نطق کے متعلق سب سے عجیب و غریب واقعہ یہ ہے کہ یہ ایمن اشخاص میں صرف بھیجے کے بائیں طرف واقع ہوتا ہے۔

بعد ازاں ماری (Marie) اور موٹیر (Moutier) نے یہ بتلایا کہ نطق کا نقصان بھیجے کے دوسرے حصوں کے اضرار سے بھی واقع ہو سکتا ہے، نیز یہ کہ یہ نقصان نطق کے بعض اجزا تک محدود ہو سکتا ہے۔ چنانچہ ممکن ہے کہ ایک فرد بلند آواز سے پڑھنے، بولی ہوئی املا لکھنے ومتکلم کے ناقابل ہو بغیر اس کے کہ نطق کے دوسرے اجزا تشویشناک طور پر ماؤف ہوں۔ یہ بہت کم لوگ کہنے کی جرأت کر سکتے ہیں، جیسا کہ ماری (Marie) نے کی، کہ بروکا کے رقبہ کے ساتھ نطق کوئی خاص تعلق نہیں رکھتا۔ درحقیقت اس امر کی وافر شہادت موجود ہے کہ یہ اس کے ساتھ ایک خاص تعلق رکھتا ہے۔ ہیڈ (Head) نے اس کے بارے میں

دوسری انتہائی پوزیشن اختیار کی ہے، اور تقریباً اس سے انکار کیا ہے کہ حبسہ یعنی نقصان نطق کو بولنے، لکھنے وغیرہ کے انفرادی عوارض میں متفرق کرنا ممکن ہے، جو استبصاری، سمعی، یا حرکی تخیلات کے اتلاف کے باعث ہوں۔



تصویر ۲۰۲۔ انسان کے بائیں دماغی نیم کرہ کا جانبی منظر (ڈانلڈسن Donaldson: کی تقلید میں)۔ اُ، وہ قشری رقبہ ہے جسکی نقصان رسیدگی "لفظ کوری" پیدا کردیتی ہے۔ یہ زاویئی تزرید میں واقع ہے، اور استبصاری لفظی مرکز کہلاتا ہے۔ س، فوقانی صدغی تلفیف میں ایک رقبہ ہے جسکو سمعی لفظی مرکز کہتے ہیں، جس کی نقصان رسیدگی "لفظی صمم" پیدا کرتی ہے۔ ب، بروکا کی تلفیف ہے، جسکی نقصان رسیدگی قابل سماعت نطق کا فقدان واقع کرتی ہے (حرکی حبسہ)۔ اس سے ذرا پیچھے زبان، صوتی احبال وغیرہ کے حرکات کا حرکی رقبہ ہے جن سے نطق متعلق ہے۔ بیسٹین (Bastion) نے اسے لسانی حرکی حسیتی رقبہ (glosso-kinæsthetic area) کا نام دیا۔ ل، کا رقبہ، جسے بیسٹین نے یدای حرکی حسیتی رقبہ (cheiro-kinæsthetic area) کا نام دیا، وہ متناظر رقبہ ہے جس سے ہاتھ کے حرکات متعلق ہیں، اور جسکی نقصان رسیدگی تحریر کی قوت کو سلب کرلیتی ہے (ناکاتبی agraphia:)۔

نطق کی تکوین۔ غالباً یہ تمام نظریات آپس میں اس طرح ہم آہنگ کئے جا سکتے ہیں کہ ہم اس پر غور کریں کہ فرد میں نطق کا ارتقا کس طرح ہوتا ہے۔ نطق کو وسیع معنوں میں لیا جائے تو یہ ہماری ذات اور ہمارے ہم جنسوں کے درمیان خیالات کے تبادلہ کا طریقہ ہے۔ اس کو تین جداگانہ میکانیوں پر منحصر سمجھا جا سکتا ہے۔

(۱) **ایک آخذ میکانیہ**، جس میں کوئی بھی احساس آ سکتا ہے، اگرچہ طبعی طور پر سننا اور دیکھنا استعمال کیا جاتا ہے۔ ان احساسات کے لئے جو قشری مرکز ہے اس سے قریبی طور پر وابستہ وہ ایتلافی رقبہ جات ہیں جن میں بظاہر احساس کا حافظہ مذخور رہتا ہے۔ چنانچہ دوسری اور تیسری صدغی تلفیفات میں اشیا کے نام مذخور رہتے ہیں، اور اگر اس حصہ میں مرض واقع ہو جائے، مثلاً وہ پھوڑا جو کہ درمیانی کان کے التہاب کا ثانوی نتیجہ ہو، تو یہ نام بھلا دیئے جاتے ہیں۔

(۲) **ایتلافی میکانیہ۔** اس میکانیہ کے متعلق ہمارا علم ہنوز بالکل ناپختہ ہے، اور ہم اس کے واقعات کو، بالتفصیل، تشریحی رقبہ جات سے متعلق نہیں کر سکتے۔ لیکن مرض کے مطالعہ سے دلچسپ مواد کی بہت بڑی مقدار جمع کی گئی ہے۔

تاہم اس امر کے بارے میں عام اتفاق رائے ہے کہ ایمن اشخاص میں متعلقہ رقبہ، بھیجے کی بائیں جانب پر ایک خوب متعین قشری حصہ میں واقع ہے، جو کہ جبہی لختہ کے زیریں اور موخر حصہ سے لے کر رئیل کے جزیرہ (island of Reil) کے پاس سے ہوتا ہوا صدغی اور زیریں جداری اور قذالی حصوں تک پھیلا ہوتا ہے (کنیئر ولسن Kinnier Wilson:)۔ اس حصہ کے متعلق یہ واضح ہے کہ مقدم حصہ سے اظہار (expression) متعلق ہے، اور موخر حصہ یعنی ورنک (Wernicke) کے رقبہ سے اخذ متعلق ہے۔

ہر احساس کے ساتھ اس لحاظ سے کہ وہ کن حالات میں محسوس ہوا ہے خاص معنی وابستہ ہوتے ہیں اگر کوئی خیال ظاہر کرنا ہو، یا جواب دینا ہو تو سوق، ایتلافی میکانیہ کے اس حصہ میں پہنچ جاتا ہے جس سے اظہار متعلق ہوتا ہے اور یہاں اظہار کے مناسب ذرائع متعین کئے جاتے ہیں۔ بروکا (Broea) کے رقبہ کو (جیسا کہ اسکی نسیجیاتی ساخت سے مترشح ہوتا ہے) ایک ایسا ایتلافی رقبہ تصور کیا جا سکتا ہے جو

صوتی نافذ میکانیہ کے ساتھ قریبی تعلق رکھتا ہے۔

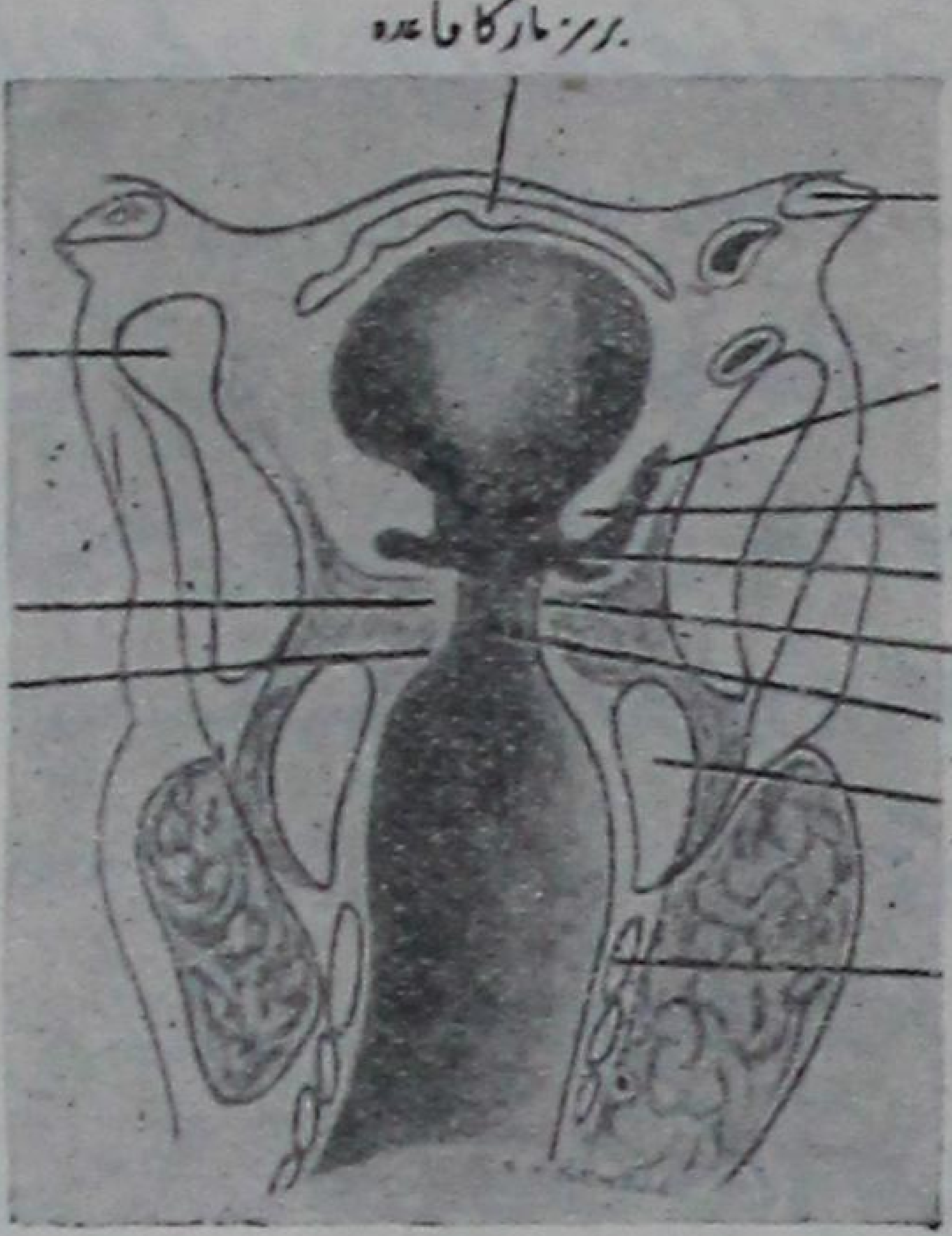
(۳) - ایک نافذ میکانیہ۔ پھر پیغام کو حرکی قشرہ کے مناسب حصہ میں پہنچا دیا جاتا ہے کہ جو صوتی اعضا سے متعلق ہے، لیکن حالات کے لحاظ سے یہ ہاتھ کی حرکات کا رقبہ یا کوئی دوسرا حصہ ہو سکتا ہے۔ سر ہلانا یا مُنہ پر اُنگلی رکھنا اِس سے زیادہ معنی خیز ہو سکتا ہے کہ جتنا ایک بولا ہوا لفظ۔ چنانچہ یہ سمجھنا بہت آسان ہے کہ 781 عام نطق کے مختلف اجزا کس طرح بگڑ سکتے ہیں جب کہ دوسرے اجزا طبعی رہتے ہیں۔ ہیڈ یہ نہیں خیال کرتا کہ ایک حبسہ زدہ فرد ذہنی طور پر کبھی بھی طبعی ہوتا ہے، نہ اِس کی توقع ہی کی جا سکتی ہے، الّا یہ کہ مرض، حرکی قشرہ کے ایک چھوٹے سے رقبہ تک محدود ہو۔ جب ہم بولنا سیکھتے ہیں، تو ہم سوچنا اور خیال باندھنا بھی مماثل میکانیہ سے سیکھتے ہیں، اور ہم جانتے ہیں کہ ایک بہرے شخص کی عام ذہنیت کس طرح خراب ہو جاتی ہے محض اِس لئے کہ وہ ہم جنسوں کے ساتھ بات چیت کرنے کی طبعی قابلیت نہیں رکھتا۔

پھر کسی دئے ہوئے ضرر کا ذہنیت پر کیا اثر ہوتا ہے، اِس کا انحصار اس امر پر ہے کہ اس فرد نے اپنا علم کس طرح حاصل کیا ہے۔ مثلاً اگر استبصاری ایتلافی رقبہ کو صوتی اعضا کے حرکی رقبہ سے ملانے والے ایتلافی ریشوں کا ضرر پایا جائے تو وہ فرد نہ صرف لفظ کور (word-blind) ہوگا، یعنی بلند آواز سے پڑھنے کے ناقابل ہوگا بلکہ غالباً دیگر ایتلافات اور تصورات جو پڑھنے سے حاصل شدہ علم پر منحصر ہیں، وہ بھی متاثر ہو جائیں گے، اگرچہ ممکن ہے کہ وہ زبانی سوالات کا اچھی طرح جواب دے، اور سننے سے حاصل شدہ علم غیر متاثر ہو۔

آواز کی پیدائش

آواز کی بنیادی سرتیاں اس طرح پیدا ہوتی ہیں کہ زفیری ہوا کی رو صوتی احبال کا ارتعاش پیدا کرتی ہے۔ یہ دو بند ہیں، جو ایک غضروفی صندوقچہ کے اندر ہوتے ہیں جو نرخرے یا قصبۃ الریہ کی چوٹی پر واقع ہے۔ اس صندوقچہ کو حنجرہ کہتے ہیں۔ یہاں جو آوازیں پیدا ہوتی ہیں دوسرے حصے مثلاً زبان،

دانت اور ہونٹ ان میں ترمیم واقع کردیتے ہیں، جیسا کہ بعد میں وضاحت کی جائیگی ۔


برزمار کا قاعدہ
عظم لامی
تاچک
بطینی بند
بطین
احبال صوتی
فتحۂ زمار
حلقیہ
قصبتی پھلے
درقی غضروف
درقی سبوچی عضلہ
مخروط مرن

تصویر ۲۸۳ ۔ حنجرہ میں سے انتصابی تراش ۔ یہ اس امر کو واضح کرتی ہے کہ احبال صوتی حقیقت میں احبال نہیں ہیں بلکہ تیز دوہراؤں کے راس ہیں۔ حنجری دوہراؤں کا مصراعی منظر ملاحظہ ہو ۔ احبال صوتی ہوا کو سینہ میں داخل ہونے سے روکتے ہیں، اور بطینی بند ہوا کے اخراج کو روکتے ہیں (وی ای نیگس

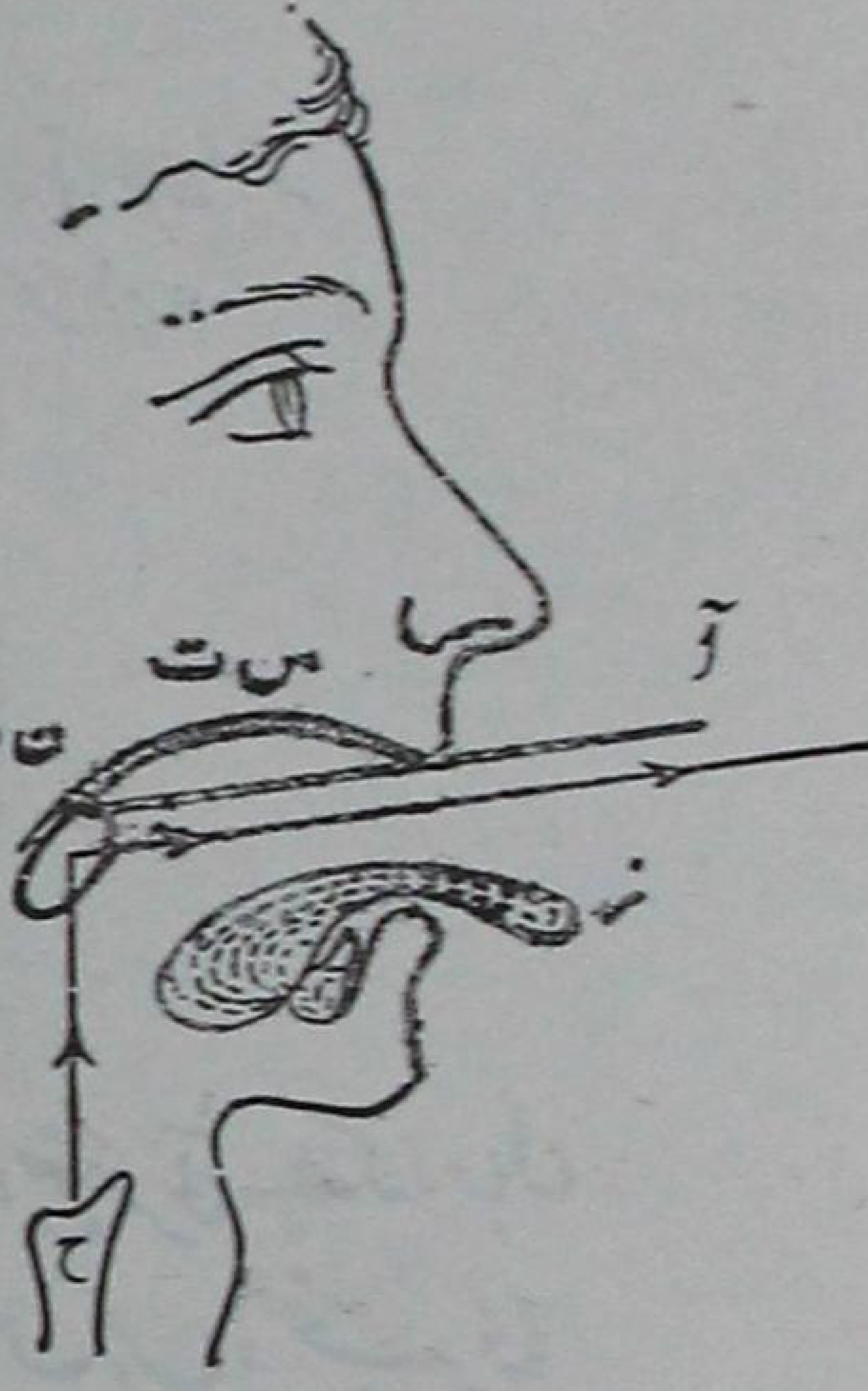
(V.E.Negus:

حنجرہ کے تفصیلی بیان کے لئے تشریح کی کسی نصابی کتاب سے استمداد کرنا چاہیے۔ یہ غضروف درقیہ، جس کے سامنے کا ابھار سیب آدم کہلاتا ہے، غضروف حلقیہ اور دو سبوچیات، اور متعدد ادنیٰ غضاریف پر مشتمل ہوتا ہے ۔ یہ آپس میں اور گرد وپیش کی ساختوں کے ساتھ، یعنی بافت اور عضلہ کے ذریعہ جڑے ہوتے ہیں ۔

غشاء مخاطی ۔ حنجرہ کو ایک غشاء مخاطی استر کرتی ہے جو کہ قصبۃ الریہ کی غشاء مخاطی سے مسلسل ہے ۔ یہ ہدبی سرحلمہ سے ڈھکی ہوئی ہے، الا احبال صوتی اور برمزمار پر، جہاں یہ طبقاتی

ہوتا ہے۔ احبال صوتی، غشاءِ مخاطی میں لچکدار بافت کے وہ بند ہیں جو آگے سے پیچھے کو جاتے ہیں۔ نیچے وہ مخروط مرن (conus elasticus) کے ساتھ مسلسل ہیں، اور مذکورہ بالا طرز پر چسپیدہ ہوتے ہیں۔ ان کے درمیان کے رخنہ کو فتحۂ مزمار (rima glottidis) کہتے ہیں (ملاحظہ ہو تصویر ۲۸۴)۔ ان سے اوپر اور متوازی غشاءِ مخاطی کے دو حیدوں کو کاذب احبال صوتی کہتے ہیں۔ صادق اور کاذب حبل صوتی کے درمیان ہر طرف ایک گوشہ پایا جاتا ہے جس کو بطین (ventricle) کہتے ہیں۔

حنجرہ بین (laryngoscope) ایک اوزار ہے جو کہ دوران زندگی میں بلعوم، حنجرہ اور قصبۃ الریہ کی حالت کی تفتیش کرنے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔ اس میں ایک بڑا سا مقعر آئینہ ہوتا ہے جس کا مرکز مثقوب ہوتا ہے، اور ایک اس سے چھوٹا آئینہ جو ایک لمبے دستے پر جما ہوا ہوتا ہے۔ مریض کو ایک کرسی پر بٹھا دیا جاتا ہے، اور اس کے سر سے ایک طرف، اور ذرا اوپر، ایک عمدہ برقی روشنی کا انتظام کیا جاتا ہے۔ عامل (operator) بڑے آئینہ کو اپنے سر پر اس طرح جما لیتا ہے کہ وہ ایک آنکھ کے ذریعہ مرکزی روزن میں سے نظر ڈالتا ہے۔ پھر وہ خود مریض کے سامنے بیٹھ جاتا ہے، اور آئینہ کی وضع اس طرح بدلتا ہے (جس میں اس غرض کے لئے ایک گولہ گھر جوڑ لگا ہوتا ہے) کہ روشنی کی ایک شعاع مریض کے ہونٹوں پر منعکس ہوجاتی ہے۔



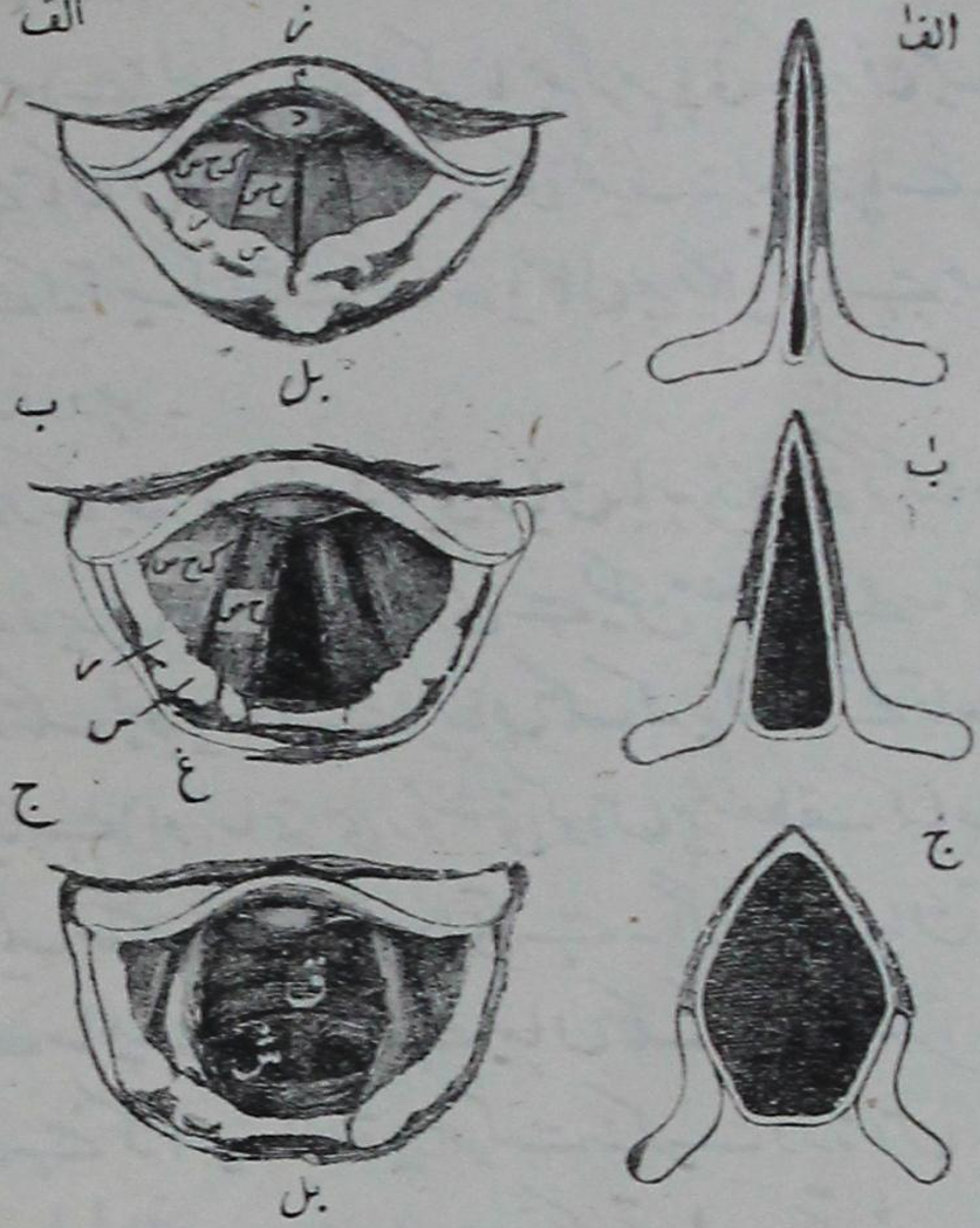
تصویر ۲۸۴ ۔ حنجرہ کا مشاہدہ کرنے کا طریقہ بتلانے کا خاکہ۔ تنویر جبہی لیمپ سے حاصل کی جاتی ہے یا آئینہ کے دستے میں لگے ہوئے لیمپ سے۔ ح، حنجرہ۔ ز، زبان۔ س ت، سخت تالو۔ ن ت، نرم تالو۔ تیر حنجرہ سے آنیوالی ایک منعکس شعاع بتلاتے ہیں۔

اب مریض کو اپنا سر ذرا پیچھے کی طرف جھکانے اور اپنا منہ کھولنے کے لئے کہا جاتا ہے۔ آئینہ کا انعکاس منہ کے کہفہ کو روشن کر دیتا ہے، اور عامل اور مریض کے درمیانی فاصلہ کو ذرا تبدیل کر کے بآسانی وہ نقطہ دریافت کیا جا سکتا ہے کہ جہاں آئینہ روشنی کی زیادہ سے زیادہ مقدار منعکس کرتا ہے، بالفاظ دیگر اس کا ماسکی طول (focal length)۔ پھر چھوٹے

آئینہ کو جو کہ دستے میں جما ہوا ہے، لیمپ پر رکھ کر یا نیم گرم پانی کے برتن میں ڈال کر گرم کیا جاتا ہے۔ یہ اس لئے ضروری ہے تاکہ اس کی سطح پر سانس کی تکثیف نہ ہونے پائے۔ حرارت کے درجہ کی تنظیم اس طرح کی جاتی ہے کہ آئینہ کی پشت کو ہاتھ یا گال پر لگایا جاتا ہے جب کہ یہ گرم محسوس ہونی چاہیئے بغیر اس کے کہ درد ہو۔

ان ابتدائی امور کے بعد، مریض کو اپنی زبان باہر نکالنے کو کہا جاتا ہے، جس کو بایاں ہاتھ ایک رومال کے ذریعہ زیریں دانتوں پر نرمی سے لیکن مضبوطی کے ساتھ دباتا ہے۔ گرم شدہ آئینہ کو منہ کی پشت تک لیجایا جاتا ہے، یہاں تک کہ یہ لہاۃ کے قاعدہ پر ٹک جاتا اور اس کو خفیف سا اُٹھا دیتا ہے، اور ساتھ ہی روشنی کو اس پر منعطف کیا جاتا ہے۔ آئینہ میں حنجرہ اور قصبۃ الریہ کی ایک منعکس شبیہہ دیکھی جاتی ہے۔ اگر صرف زبان کی ظہر نظر آئے تو آئینہ کے دستہ کو خفیف سا پست کیا جاتا ہے یہاں تک کہ حنجرہ نظر آنے لگتا ہے، تاہم اس امر کی احتیاط کرنی چاہیئے کہ آئینہ لہاۃ پر حرکت نہ کرے ورنہ اس سے اُبکائی آنے لگتی ہے۔ مشاہدہ کو زیادہ طول نہیں دینا چاہیئے بلکہ تھوڑے وقفہ سے اس کا تکرار کرنا چاہیئے۔

ساختیں جو نظر پڑتی ہیں، شہیق، زفیر اور تصویت وغیرہ کے دوران میں، حصص کی حالت کے لحاظ سے، مختلف ہوتی ہیں۔ سب سے پہلے (تصویر ۲۸۵)، اور بظاہر موخر حصے پر، زبان کا قاعلہ ہے، جس سے ذرا نیچے بومزمار کا محرابی خاکہ ہے، جسکے ساتھ اسکی مند یا درنہ ہے۔ پھر مرکزی خط میں صادق احبال صوتی دیکھے جاتے ہیں، جو اپنی طبعی حالت میں سپید اور چمکدار ہوتے ہیں۔ یہ احبال (منعکس شبیہہ میں) پیچھے متقرب ہوتے ہیں۔ ان کے درمیان ایک رخنہ رہ جاتا ہے، جو اس وقت جب کہ بلند سُر سے گایا جا رہا ہو، تنگ ہو جاتا ہے، اور گہرے شہیق میں چوڑا ہو جاتا ہے۔ صادق صوتی احبال کے ہرطرف، اور بلند تر لیول پر، پیازی رنگ کے کاذب صوتی احبال ہیں۔ کاذب صوتی احبال سے بھی زیادہ باہر کی طرف سلوچی بومزمادی دوھراؤ ہے، جس میں ہرطرف دو چھوٹے چھوٹے ارتفاعات پائے جاتے ہیں۔ ان میں سب سے زیادہ بیرونی رزبرگ کا غضروف (cartilage of Wrisberg) ہے اور اندرونی، سینٹورینی کا غضروف (cartilage of Santorini) ہے۔ اگر مریض کو گہرا سانس لینے کو کہا جائے تو صادق احبال صوتی کے درمیانی فاصلہ میں قصبۃ الریہ کے چھلے، بلکہ خود قصبۃ الریہ کی دوشاخگی بھی دیکھی جا سکتی ہے۔



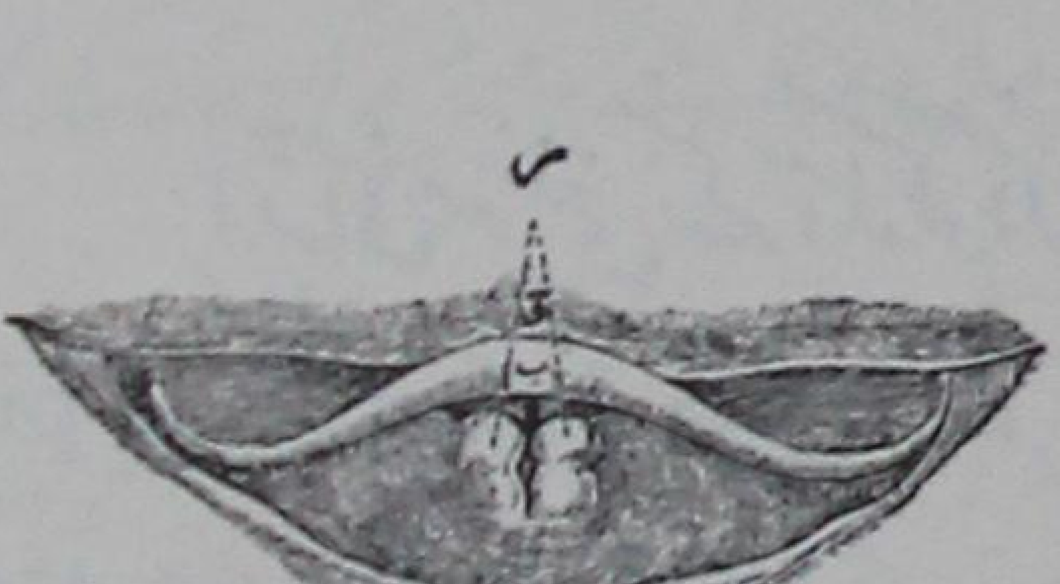
تصویر ۲۸۵۔ حنجرہ کے فوقانی روزن اور قرب و جوار کے حصص کے تین حنجرہ بینی مناظر۔ الف، مزمار گانے میں بلند سر نکالتے وقت۔ ب، ہوا کے آسان اور پرسکون استنشاق میں۔ ج، نہایت ہی چوڑے اتساع کی حالت میں، جیسا کہ ایک نہایت ہی گہرا سانس اندر لینے میں۔ ا'، ب'، ج' خاکے مزمار کی افقی تراشوں میں احبال صوتی اور سبوچی غضاریف کی وضع ظاہر کرتے ہیں، جو کہ دوسری شکلوں میں ظاہر کردہ تین مختلف حالتوں کے ساتھ متناظر ہیں۔ تمام شکلوں میں جہاں تک کہ ان پر نشان ڈالے گئے ہیں، حروف حسب ذیل حصص کو بتلاتے ہیں: — نہ، زبان کا قاعدہ۔ م، برمزمار کا بالائی آزاد حصہ۔ د، برمزمار کا ورنہ۔ بل، حنجرہ کے پیچھے بلعوم کی مقدم دیوار کا کچھ حصہ۔ ر، سبوچی برمزماری دوہراؤیں غشاء مخاطی کا وہ ورم جو کہ رزبرگ کے غضاریف سے بنتا ہے۔ س، سینٹوڑینی کے غضاریف کا ورم۔ ع، سبوچی غضاریف کی نوک یا چوٹی۔ ح ص، صادق احبال صوتی یا فتحۂ مزمار کے ہونٹ۔ ک ح ص، فوقانی یا کاذب احبال صوتی۔ ان کے درمیان حنجرہ کا بطین ہے۔ ج میں، ق، پیچھے ہٹتی ہوئی قصبۃ الریہ کی مقدم دیوار پر ڈالا گیا ہے۔ اور ش، دوشاخگی سے آگے دونوں شعبوں کا آغاز بتلاتا ہے، جن کو انتہائی اتساع کی اس حالت میں نظر کے سامنے لایا جاسکتا ہے۔ (قوین Quain: بہ تقلید زرماک Czermak.)۔

احبال صوتی کے حرکات

(MOVEMENTS OF THE VOCAL CORDS)

تنفس میں ۔ معمولی پرسکون تنفس میں عضلات احبال صوتی کی وضع کو اس طرح متوافق رکھتے ہیں کہ مزمار کا فتحہ چوڑا اور مثلث ہوتا ہے (تصویر ۲۸۵ ب)۔ معمولی پرسکون تنفس میں مزمار غیر مبدل رہتا ہے، لیکن بعض لوگوں میں ہر شہیق پر ذرا زیادہ چوڑا، اور ہر زفیر پر ذرا زیادہ تنگ ہوجاتا ہے۔ جیفی وضع میں مزمار کی چوڑائی اس سے تقریباً آدھی ہوتی ہے کہ جتنی معمولی تنفس میں ہوتی ہے۔ لہذا دوران زندگی میں، تصویت سے قطع نظر، اِحبال صوتی کے مبعِدات (موخر حلقی سبوچیات) ہر وقت فعل کرتے رہتے ہیں۔ (ایف سیمن =F. Semon)۔ سریع اور عمیق شہیق کرنے پر فتحہ خوب متسع (تصویر ۲۸۵ ج) اور کسی قدر معین نما (lozenge-shaped) ہوجاتا ہے۔

تصویت میں ۔ سُر نکالنے کے موقعہ پر رخنہ تنگ ہوجاتا ہے، سبوچی غضاریف کے حاشیے متماس ہوجاتے ہیں، اور احبال صوتی کے کنارے متقرب ہوکر متوازی ہوجاتے ہیں (تصویر ۲۸۵ الف)۔ ساتھ ہی ساتھ درقی سبوچی عضلات کے انقباض کے ذریعہ اُن کی لچک کی تنظیم ہوتی ہے۔



تصویر ۲۸۶ - حنجرہ کے بالائی حصہ کا منظر، جیسا کہ حنجرہ بین کے ذریعہ ایک نیچا سُر (bass note) نکالنے میں دیکھا جاتا ہے۔ ب، برمزمار۔ س، زند برگ کے غضاریف کے درمیانے۔ س، سینٹورینی کے غضاریف۔ ق، زبان کا قاعدہ۔ ل، بلعوم کی پچھلی دیوار۔ (زرماک -Czermak)۔

جوں جوں سُر کا ارتفاع (pitch) زیادہ ہوتا ہے اغلب ہے کہ درقی سبوچی عضلات کے انقباض کا درجہ (اور اس کے ساتھ لچک) بھی زیادہ ہوجاتا ہے، اور آواز کی جولانی زیادہ تر اسی امر پر منحصر ہوتی ہے کہ کس حد تک احبال صوتی کی لچک کا درجہ اس طرح تبدیل کیا جاسکتا ہے۔ بلند ارتفاع کے سر کی

پیدائش میں احبال صوتی بالکل نظر کے سامنے آجاتے ہیں ۔ اس کے برخلاف پست ارتفاع کی آوازیں نکالنے میں بظاہر برمزمار ان کے اوپر جھک جاتا ہے، اور ایسا معلوم ہوتا ہے گویا سبوچی غضاریف اس کے نیچے چھُپنے کی کوشش کر رہے ہیں (تصویر ۲۸۶) ۔

نیز احبال صوتی کا تقرّب بالعموم، پیدا شدہ سُر کی بلندی کے ساتھ بھی متناظر ہوتا ہے ۔ لیکن جب تک کہ احبال صوتی کا وہی تناؤ ہے، روزن کی چوڑائی سُر کے درجہ ارتفاع پر کچھ اثر نہیں رکھتی ۔ البتہ چوڑے روزن کی حالت میں سُر پیدا کرنا زیادہ دشوار اور سُر زیادہ ناکامل ہوتا ہے ۔ اور ساتھ ہی روزن کی راہ سے ہوا کا گذر سنائی دیتا ہے ۔

مزمار کے روزن کے موخر حصے میں، یعنی جو کہ سبوچی غضاریف کی درمیانی فضا سے بنتا ہے، (بین غضروفی حصہ :pars intercartilaginea) کوئی حقیقی صوتی آواز پیدا نہیں ہوتی ۔

آواز

انسانی موسیقی کے آلہ کو اکثر اوقات ایک سُر پتّی والی ارگن نلی (organ pipe) سے تشبیہ دی جاتی ہے ۔ یقیناً وہ سُر جن کو یہ نلیاں باجے کے انسانی صوتی بربنے (vox humana stop) میں پیدا کرتی ہیں انسانی آواز سے نہایت ہی مشابہ ہوتے ہیں یہاں نہ صرف ہوا کے ستون کا ہی ارتعاش ہوتا ہے بلکہ ایک پتّی کا بھی، اور یہ احبال صوتی کے ساتھ متناظر ہوتی ہے جو قصبۃ الریہ، اور اس کے نیچے شعبی نظام پر مشتمل ایک ہوا کے کوشک میں پائے جاتے ہیں ۔ مزمار سے اوپر بلعوم، منہ، اور انفی کہفے ملکی کہفے ہیں، جو اپنی شکل اور جسامت کو تبدیل کر کے حنجرہ میں پیدا ہونیوالی آوازوں کے بعض اجزاء ترکیبی کو منتخب کر کے ان پر زور دیتے ہیں ۔ قدرتی آواز 785 کو اکثر اوقات صدری آواز کہتے ہیں ۔ جھوٹی آواز (falseto voice) کی توجیہ مختلف مشاہدین مختلف طور پر کرتے ہیں ۔ حنجرہ بینی امتحان پر مزمار پھولکر کھلا ہوا نظر آتا ہے ۔ اغلب یہ ہے کہ درقی سبوچی عضلہ کے محض اندرونی ریشے منقبض ہوتے ہیں ۔

موسیقی کی آوازیں ایک دوسری سے تین طرح سے مختلف ہو سکتی ہیں :-

(۱) درجہ ارتفاع میں ۔ یہ ارتعاش کی شرح پر منحصر ہے ۔ ایک تار میں درجہ ارتفاع تناؤ کے ساتھ ساتھ بڑھتا ہے، اور تار کے طول کے ساتھ ساتھ گھٹتا ہے ۔ عورت کے احبال صوتی مرد کے احبال صوتی سے چھوٹے ہوتے ہیں، لہٰذا عورتوں کی آواز زیادہ بلند درجہ ارتفاع کی ہوتی ہے ۔ مونث حبل کا اوسط طول ۱۱۶۵ ملی میٹر ہوتا ہے، اور اس کو ۱۴ تک کھینچا جا سکتا ہے ۔ مذکر حبل کا اوسط طول ۱۵۶۵ ملی میٹر ہوتا ہے، اور اس کو ۱۹۶۵ ملی میٹر تک کھینچا جا سکتا ہے ۔

(۲) بلندی میں ۔ یہ ارتعاشات کی سعت پر منحصر ہے، اور اس زفیری جھونکے کی قوت سے جو کہ احبال کو حرکت دیتا ہے بڑھ جاتی ہے ۔

”کیفیت“ میں ۔ یہ طرز آواز کا اختلاف ہے جو ایک آواز کو دوسری آواز سے، اور ایک موسیقی کے آلہ کو دوسرے موسیقی کے آلہ سے ممتاز کرتا ہے ۔ یہ اولی ارتعاشات کی آمیزش ثانوی ارتعاشات یا برسُریتوں کے ساتھ ہونے کے باعث ہے ۔ آواز کی جولانی ۲½ مثمنات (octaves) سے شاذ ہی زیادہ ہوتی ہے، الا مشہور و معروف گویّوں میں، اور مختلف آوازوں کے لئے یہ موسیقی کے پیمانہ کے مختلف حصوں میں پائی جاتی ہے ۔

اب آواز کی ترقیمات صحت کے ساتھ لی جا سکتی ہیں جیسا کہ گریموفون کے ریکارڈ بنانے میں، لیکن ان میں اتنی تکبیر کی ضرورت ہوتی ہے کہ ان کو یہاں آسانی سے نقل نہیں کیا جا سکتا ۔

صوتی نطق

نطق اس طرح واقع ہوتا ہے کہ احبال صوتی سے اوپر کے گلگی کہفے، بنیادی حنجری سُروں میں ترمیم واقع کر دیتے ہیں ۔ بلعوم، منہ اور ناک کی جسامت اور شکل میں ردوبدل پیدا ہونے سے بعض مضاعف سُرتیاں یا موسیقی کے سُر منتخب ہو کر مبالغہ آمیز ہو جاتے ہیں ۔ اس سے حروف علت کی آوازیں پیدا ہوتی ہیں ۔ حروف صحیحہ، مختلف مقامات پر باہر نکلنے والی ہوا کے کم و بیش مکمل انقطاع سے پیدا ہوتے ہیں ۔

جب حنجرہ منفعل ہو، اور صرف گلگی کہفے فعل میں آئیں تو ہمیں سرگوشی کی آواز حاصل ہوتی ہے ۔

حروف علت کا درجۂ ارتفاع موسیقی میں معلوم کیا گیا ہے ۔ یو (u) سب سے کم درجۂ ارتفاع رکھتا ہے، اس کے بعد او (o)، آ (a) (جیسا کہ فادر :father میں)، اے (a) (جیسا کہ کین :cane میں)، آئی (i) اور ای (e) ۔ حروف علت کی آوازیں نکالنے میں اور ان کی امتیازی کیفیت پیدا کرنے میں گلگی کہفوں کی شکل کیا ہوتی ہے اس کی ہم چند مثالیں دیتے ہیں ۔ جب آ (a جیسا کہ فادر :father میں) کی آواز نکالی جاتی ہے تو منہ ایک قیف کی شکل رکھتا ہے جو سامنے چوڑا ہو ۔ زبان منہ کے فرش پر پڑی ہوتی ہے ۔ ہونٹ بالکل کھلے ہوئے ہوتے ہیں ۔ نرم تالو معتدل طور پر اور حنجرہ خفیف طور پر اُٹھا ہوا ہوتا ہے ۔

یو (oo: u) کی آواز نکالنے میں منہ کا کہفہ ایک وسیع صراحی کی شکل کا ہوتا ہے جکی
گردن چھوٹی اور تنگ ہو ۔ اس صورت میں پورا گلگی کہفہ نہایت طویل ہوتا ہے، اور ہونٹ 786
حتی الامکان باہر کو نکلے ہوتے ہیں ۔ حنجرہ پست ہوتا ہے، اور زبان کی جڑ حلقوم کے پاس
چلی جاتی ہے ۔

او (o) کی آواز نکالنے میں، صراحی کی گردن زیادہ چھوٹی اور چوڑی ہوتی ہے، اور ہونٹ دانتوں سے زیادہ قریب ہوتے ہیں ۔ حنجرہ اس سے ذرا بلند تر ہوتا ہے کہ جتنا یو (oo) کی آواز نکالنے میں ۔

ای (e) کی آواز نکالنے میں، صراحی چھوٹی ہوتی ہے اور اس کی گردن طویل تنگ ہوتی ہے ۔ اس صورت میں گلگی کہفہ نہایت چھوٹا ہوتا ہے کیونکہ حنجرہ حتی الامکان اٹھا ہوا ہوتا ہے، اور منہ دانتوں سے محصور ہوتا ہے جب کہ ہونٹ باز کشیدہ ہو جاتے ہیں ۔ زبان کا سخت تالو کے قریب آجانا، صراحی کی طویل گردن پیدا کرتا ہے ۔

حروف صحیحہ اس طرح پیدا ہوتے ہیں کہ باہر جانے والے جھونکے کے ممر میں بعض دروازے کم و بیش مکمل طور پر بند ہوتے ہیں ۔ اگر وہ مکمل طور پر بند ہوں اور جھونکا یکایک دروازے کو کھول دے تو ایک مفرقعہ (explosive) پیدا ہوتا ہے ۔ اگر دروازہ تھوڑا کھلا ہو اور ہوا اس میں سرسراہٹ کے ساتھ گذرے تو ایک حلقیہ (aspirate) پیدا ہوتا ہے ۔

اگر دروازہ تقریباً بند ہو اور اس کے حاشیے مرتعش ہوں، تو ایک مرتعشہ (vibrative) پیدا ہوتا ہے۔ اگر منہ بند ہو، اور آواز کو ناک میں سے گزرنا پڑے تو ایک رنانہ (resonant) پیدا ہوتا ہے۔ یہ دروازے تعداد میں چار ہیں۔ برک (Brucke) نے ان کا نام نطقی مقامات رکھا ہے۔ وہ حسب ذیل ہیں:۔

۱۔ ہونٹوں کے درمیان۔
۲۔ زبان اور سخت تالو کے درمیان۔
۳۔ زبان اور نرم تالو کے درمیان۔
۴۔ احبال صوتی کے درمیان۔

مندرجہ ذیل جدول خاص حروف صحیحہ کو اسی ترتیب سے جماعت بند کرتی ہے:۔

نطقی مقام	مفرقحات	حلقیات	مرتعشات	رنانات
۱	B. P.	F. V. W.	.	M
۲	T. D.	S, Z, L, Sch, Th.	R.	N.
۳	K. G.	J, Ch.	حنکی R.	Ng.
۴	.	H.	زیرین سیکسنی زبان کا R.	.

فونوگراف کے رواج سے ہمیں ایک ایسا آلہ ہاتھ آگیا ہے کہ جس کے ذریعہ ہمیں امید ہے کہ مستقبل میں ہم نطق کے پیچیدہ ارتعاشات کی نوعیت اور شدت کے تغیرات کی اہمیت اس سے زیادہ صحت کے ساتھ بیان کر سکیں گے کہ جتنا اب تک ممکن ہوا ہے۔

باب ۵۷

ذائقہ اور لمس

ذائقہ

زبان کی بالائی سطح سے ذائقہ کے مہیجات کا اخذ تعلق رکھتا ہے، اور اس کے بارے میں بعض تشریحی واقعات کا مطالعہ کرنا ضروری ہے۔

زبان ایک عضلی عضو ہے جو کہ غشاء مخاطی سے ڈھکا ہوا ہے۔ یہ غشاء اہم امور میں دوسری اغشیہ مخاطی سے ملتی جلتی ہے، لیکن اس میں حلیمے ہوتے ہیں جو اس کی امتیازی خصوصیت ہیں۔ نیز زبان پر مخاطی غدد اور لمف آسا گرہکیں لگی ہوتی ہیں۔

لسانی حلیمے، اس کی بالائی سطح یا ظہر (تصویر ۲۸۷) کے مقدم دو تہائی حصہ پر کثرت سے لگے ہوئے ہیں، اور اس کو اس کا ممیز کھردرا پن دیتے ہیں۔ انکی تین بڑی بڑی قسمیں شناخت کی جا سکتی ہیں، یعنی (۱) گرد سیاجی (circumvalate) (۲) فطر نما (fungiform-) اور (۳) مخروطی اور خیط نما (conical and filiform) حلیمے۔ یہ سب غشاء مخاطی کے ادمہ کے نتوؤں سے بنتے ہیں جو کہ طبقاتی سرحلمہ سے ڈھکا ہوا ہوتا ہے۔ ان کے اندر عروق دموی اور اعصاب کی خاص شاخیں پائی جاتی ہیں۔ ہر قسم میں ادمہ پر چھوٹے چھوٹے خردبینی حلیمے، جڑے ہوتے ہیں۔

(۱) گرد سیاجی۔ یہ حلیمے (تصویر ۲۸۸) تعداد میں آٹھ یا دس ہوتے ہیں، اور زبان کے قاعدہ پر ایک V شکل خط کی صورت میں واقع ہوتے ہیں (تصویر ۲۸۷، ۱)۔ وہ مستدیر ارتفاعات ہیں، جو $\frac{۱}{۲۰}$ سے لے کر $\frac{۱}{۱۲}$ انچ (۱-۲ ملی میٹر) چوڑے

ہوتے ہیں، ہر ایک میں ایک خفیف مرکزی نشیب ہوتا ہے، اور ہر ایک کے گرد ایک مستدیر خندق پائی جاتی ہے، جس کے باہر پھر ایک خفیف طور پر اُٹھا ہوا حلقہ یا پشتہ ہوتا ہے ۔ ان کی دیواروں کے اندر ذائقی شگوفے پائے جاتے ہیں ۔ مرکزی قلعہ کے گرد جو خندق پائی جاتی ہے اس میں چند چھوٹے غدد (اَبنر :Ebner کے غدد) کھلتے ہیں ۔ یہ غدد ایک پتلا آبی افراز بناتے ہیں ۔

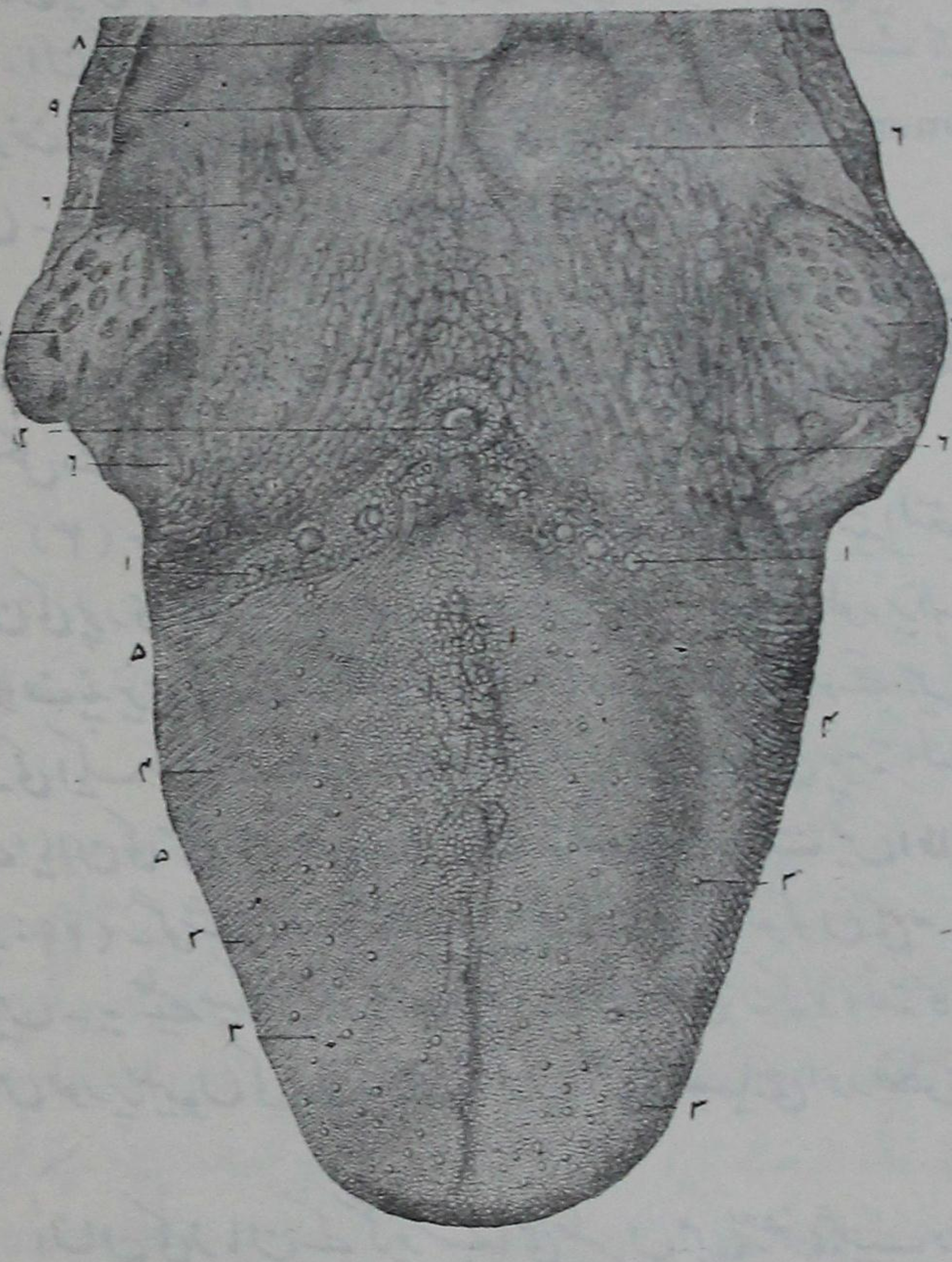
(۲) فطر نما ۔ فطر نما حلیمے (تصویر ۲۸۷، ۳) زیادہ تر زبان کی جانبوں اور نوک بند اور کم حد تک ظہر کے وسط پر بکھرے ہوئے ہیں ۔ ان کا نام ان کی روئیں دار گیند نما (puff-ball) فطر کی سی شکل سے ماخوذ ہے (ملاحظہ ہو تصویر ۲۸۹) ۔

(۳) **مخروطی اور خیط نما** ۔ یہ سب سے زیادہ کثیر التعداد ہوتے ہیں، اور زبان کی پوری بالائی سطح پر بکھرے ہوتے ہیں، لیکن خاص طور پر ظہر کے وسط پر ۔ اِنکی شکل اختلاف پذیر ہوتی ہے، بعض مخروطی (سادہ یا مرکب) ہوتے ہیں، اور بعض خیط نما ۔ وہ سر حلمہ کی ایک موٹی تہ سے ڈھکے ہوتے ہیں، جو یا تو ان پر متراکب طور پر مرتب ہوتی ہے، یا ان کی سطح سے باریک کرخت نتوأت کی صورت میں اطالت پذیر ہوتی ہے (تصویر ۲۹۰) ۔ گوشت خوار جانوروں میں وہ قرنی شوکوں کی صورت میں نمویاب ہوتے ہیں ۔ یہ حلیمے میکانی اور لمسی وظیفہ رکھتے ہیں، نہ کہ ذائقہ کا وظیفہ ۔ آخر الذکر حسّ خاص طور پر حلیموں کی دوسری دو قسموں، گرد سیاجی اور فطر نما میں، پائی جاتی ہے ۔

انسان کی زبان کے گرد سیاجی حلیموں میں بعض عجیب و غریب ساختیں پائی جاتی ہیں جن کو ذائقی شگوفے (taste-buds) کہتے ہیں ۔ وہ بیضوی شکل کی ہوتی ہیں، اور متعدد گنجان ٹھسے ہوئے، نہایت ہی تنگ اور تکلے نما خلیات (ذائقی خلیات :gustatory cells) پر مشتمل ہوتی ہیں ۔ ذائقی خلیات کا مرکزی قلب، زیادہ چوڑے تکلہ نما خلیات (غلافی خلیات :encasing cells) کی ایک واحد تہ میں ملفوف ہوتا ہے ۔ ذائقی خلیات، باریک کرخت مسماروں (spikes) میں ختم ہوتے ہیں جو آزاد سطح پر اُبھرے ہوئے ہوتے ہیں (تصویر ۲۹۱، ا) ۔

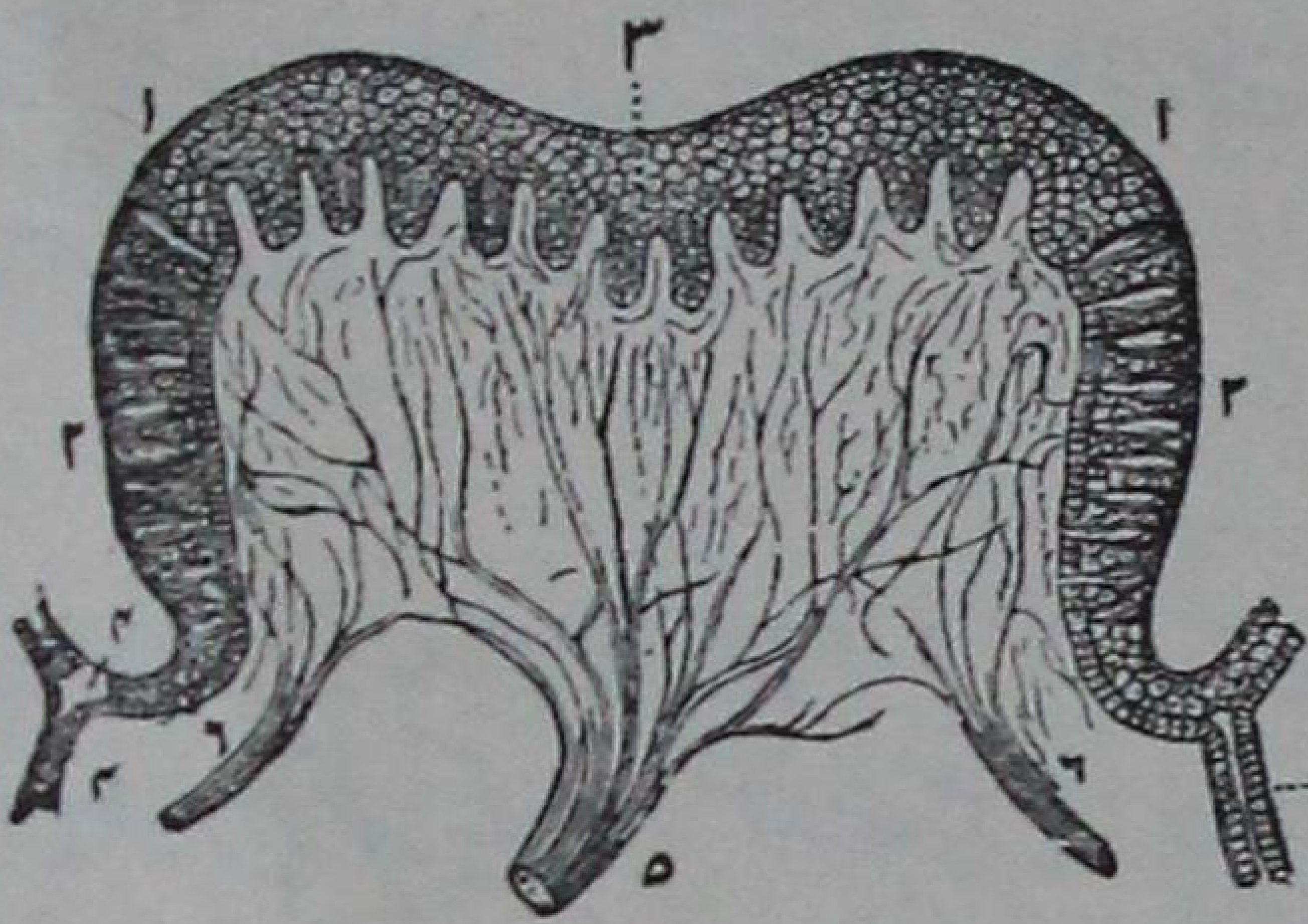
نیز ذائقی شگوفے، زبان کے موخر ثلث پر، تالو اور بلعوم پر اور بہت نیچے حتیٰ کہ

برمزمار کی موخر (حنجری) سطح پر پائے جاتے ہیں۔ ذائقی شگوفوں کے اندر کے ذائقی خلیات

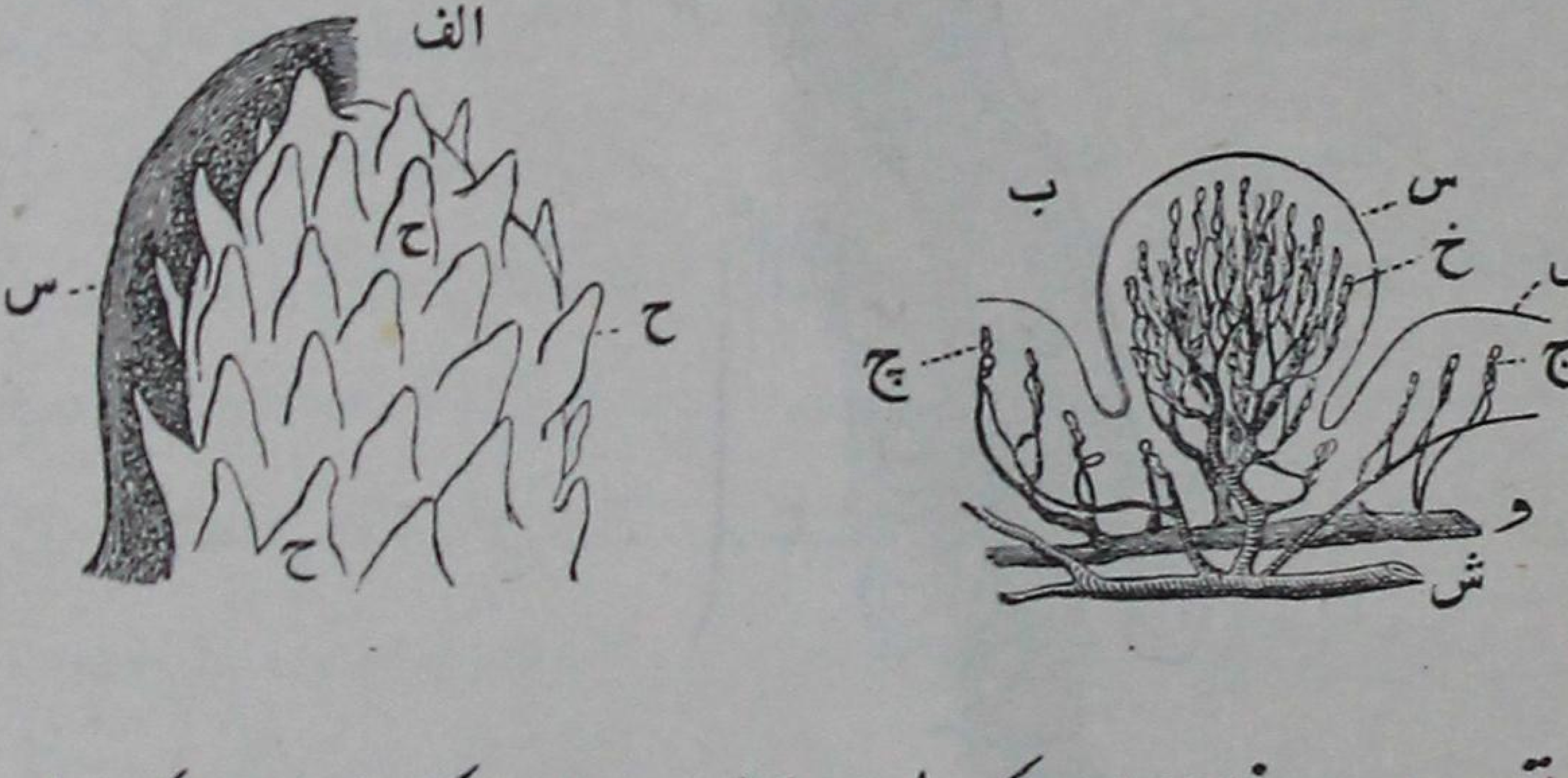


تصویر ۲۸۷ ۔ زبان کی حلیمی سطح، معہ حلقوم اور لوزتین کے (حنکی لوزتین tonsillæ-
palatinea: ۔ ۱، ۱، گردیاجی حلیمے ۔ ۲، سوراخ اعور (foramen cæcum)
کے سامنے ۔ ۳، فطر نما حلیمے ۔ ۴، خیط نما اور مخروطی حلیمے ۔ ۵، عرضی اور ترچھے
شکن ۔ ۶، زبان کے قاعدہ اور حلقوم میں مخاطی غدد ۔ ۷، لوزتین ۔ ۸، برمزمار
کا حصہ ۔ ۹، وسطی لسانی برمزماری دوہراؤ (لجام برمزماری frænum-
epiglottidis: (سیپی Sappey: سے ماخوذ)۔

عصبی ریشوں کے تشجرات سے گھرے ہوئے ہوتے ہیں ۔



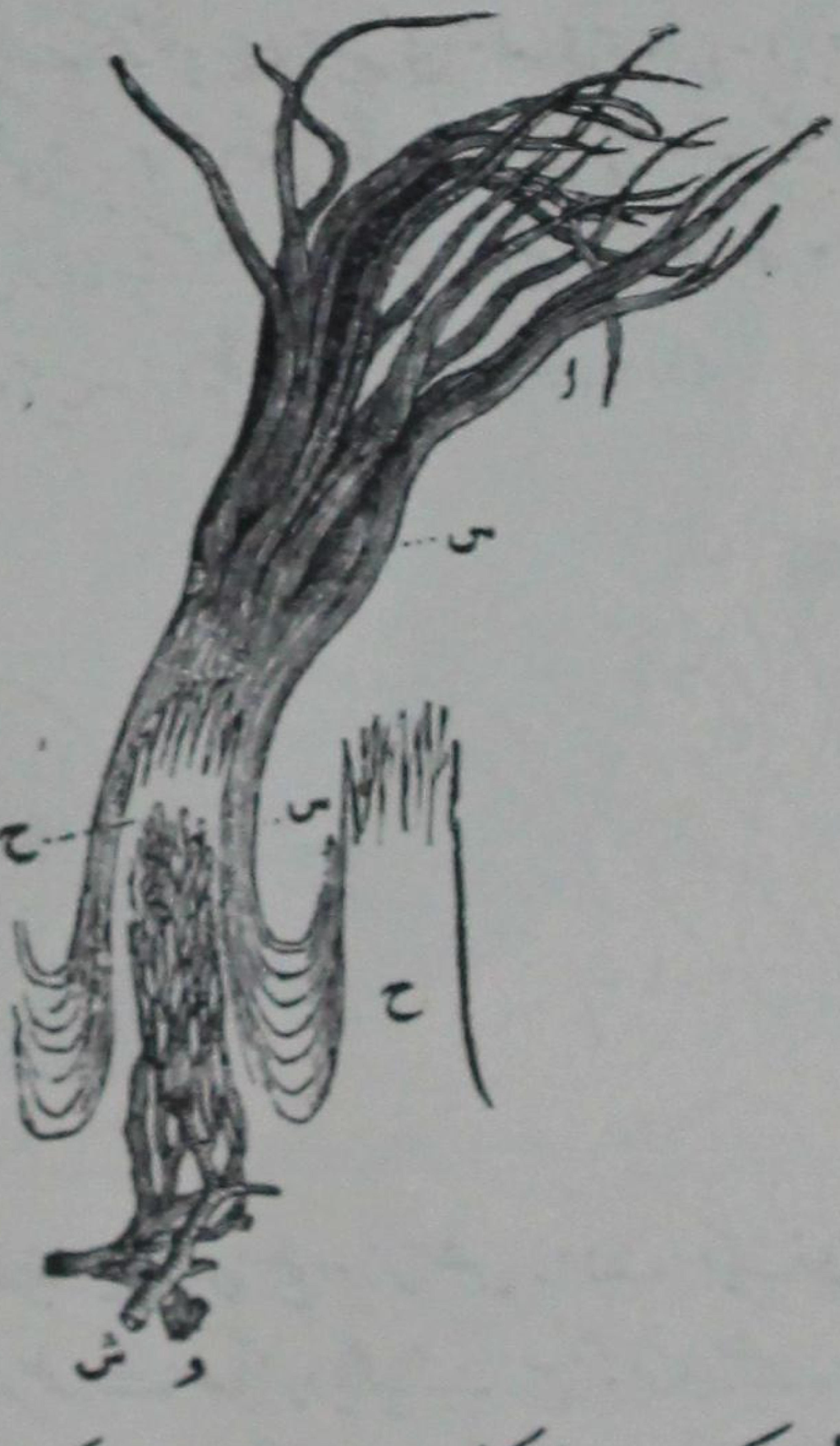
تصویر ۲۸۸ ۔ بچھڑے کے گردسیاجی حلیمہ کی انتصابی تراش ۔ ۱، اور ۳، اس کو ڈھانکنے والی سرحلمی تہ ۔ ۲، ذائقی شگوفے ۔ ۴، ۴، ایبنر کے غدہ کی قناۃ اس گڑھے میں کھل رہی ہے کہ جس میں حلیمہ واقع ہے ۔ ۵ اور ۶، اعصاب حلیمہ کے اندر تفرع کر رہے ہیں ۔ (اینجل مین :Engelmann)۔



تصویر ۲۸۹ ۔ فطر نما حلیموں کی سطح اور تراشش ۔ الف، ایک فطر نما حلیمہ کی سطح، جو جزوی طور پر سرحلمہ سے معرا کر دیا گیا ہے ۔ ح، ثانوی حلیمے ۔ س، سرحلمہ ۔ ب، ایک فطر نما حلیمہ کی تراشش، جس کے دموی عروق مشرب کیئے گئے ہیں ۔ ش، شریان ۔ و، ورید ۔ چ، زبان کی منصلہ ساخت میں حلیموں کے شعری جنبر ۔ خ، ثانوی حلیموں کے شعری جنبر س، سرحلمہ ۔ (کولیکر :Kolliker) سے ماخوذ، ٹاڈ :Todd اور بومین :Bowman کی تقلید میں) ۔

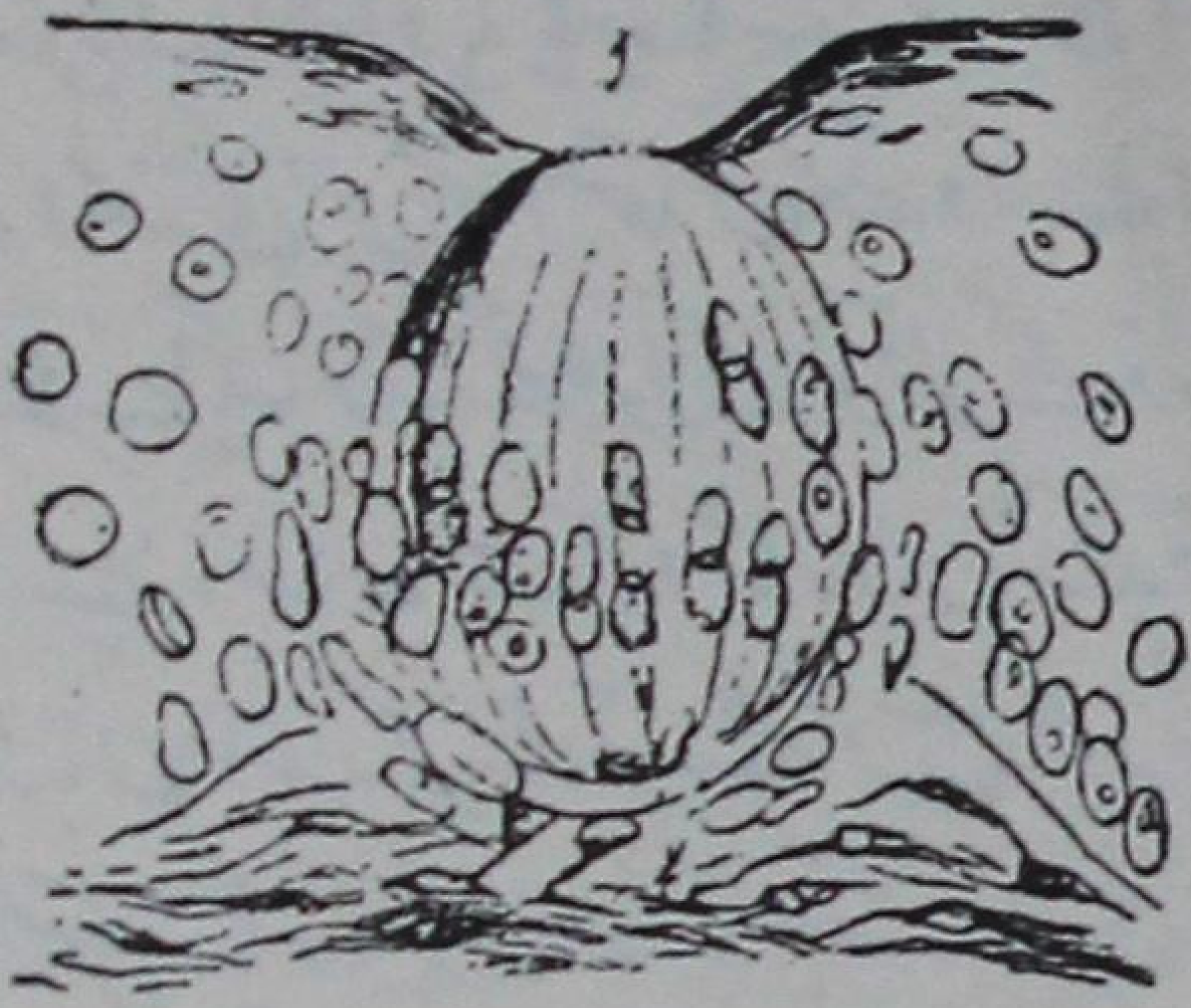
حلیموں، ذائقی شگوفوں وغیرہ کی ترتیب مختلف حیوانوں میں بہت مختلف ہوتی ہے۔ خرگوش کی زبان کا برگ نما حلیمہ (papilla foliata) متعدد گنجان ٹھسے ہوئے حلیموں پر مشتمل ہوتا ہے جو انسان کے گروسیاجی حلیموں سے بہت ملتے جلتے ہیں۔ یہ ذائقی شگوفوں کے نسیجیاتی مظاہرہ کے لئے ایک سہولت دہ ماخذ ہے۔

792 زبان کی ظہر کے وسط میں بہت کمزور ذائقی حس پائی جاتی ہے۔ یہ قوت نوک اور حاشیوں، اور خاص طور پر ظہر کے موخر ثلث میں (ذائقی شگوفوں کے خطہ میں)



تصویر ۲۹۰ - خیط نما حلیمے، ایک معہ سر حلمہ کے، اور دوسرا بغیر سر حلمہ کے۔ $\frac{۲۵}{۲}$ - ح، حلیموں کا جرم جو کہ اپنی بالائی انتہاؤں پر ثانوی حلیموں میں تقسیم ہو رہے ہیں۔ ش، شریان۔ و، ورید شعری چیزوں میں تقسیم ہو رہی ہیں۔ س، سر حلمی پوشش جو حلیموں کے درمیان ورقہ دار ہوتی ہے، اور ثانوی حلیموں کی انتہاؤں سے مُونما زائدوں، ا، کی صورت میں پھیلی ہوتی ہے۔ (کولیکر سے ماخوذ، ٹاڈ اور بومین کی تقلید میں)۔

پائی جاتی ہے۔ زبان کا مقدم حصہ، جبل طبلی سے رسد حاصل کرتا ہے، جو پانچویں عصب کی لسانی شاخ کے ساتھ ساتھ دوڑتا ہے، اور زبان کا موخر ثلث لسانی بلعومی عصب سے۔ لسانی عصب، زبان کے عمومی احساس کا عصب ہے۔ زبان کے مقدم دو ثلث سے آنے والے ذائقی ریشے، پانچویں عصب کی لسانی شاخ میں دوڑتے ہیں، اس کو چھوڑ کر جبل طبلی میں داخل ہو جاتے ہیں، اور پھر وجہی (ساتویں عصب) کے ساتھ مل جاتے ہیں۔ ان کے مبدائی خلیات، وجہی کے رکبی عقدہ میں واقع ہوتے ہیں۔ مرکزی محور ریے درمیانی حصہ (pars intermedia) میں سے ہوتے ہوئے نواۃ وحید (nucleus solitarius) کے بالائی حصہ میں ختم ہوتے ہیں۔ زبان کے موخر ثلث کے ذائقی ریشے، لسانی بلعومی عصب میں چلے جاتے ہیں۔ ان کے مولِد خلیات حجری عقدہ میں پائے جاتے ہیں، اور ان کے مرکزی محور ریے، وحید پچھے (fasciculus solitarius) کا بڑا حصہ بناتے ہیں۔ ساقِ دماغ کے اندر کے ذائقی نواۃ ایک دوسرے سے تعلق رکھتے ہیں، اور ان کی ڈاک کے ریشے بالآخر دماغ میں ہک (uncus) کے حصہ میں پہنچ جاتے ہیں۔



تصویر ۲۹۱۔ کتے کے برزمار (قاعدہ کے قریب حجری سطح) سے لیا ہوا ذائقی شگوفہ، جو ساخت میں ان شگوفوں کے مشابہ ہے جو کہ زبان میں پائے جاتے ہیں۔ ا، شگوفہ پر سر حلمہ میں نشیب۔ حرف کے نیچے باریک مو نما زائدے دیکھے جاتے ہیں کہ جن میں خلیات ختم ہوتے ہیں۔ ج، محوری (ذائقی) خلیات کے دو نواۃ۔ زیادہ اوپری نواۃ، اوپری (غلافی) خلیات کے ہیں۔ مستدق لکیریں غلافی خلیات کی تکلہ نما شکل بتاتی ہیں × ۴۰۰۔ (شافیلڈ :Schofield)۔

ذائقوں کو حسب ذیل طور پر جماعت بند کیا جا سکتا ہے :-

۱۔ میٹھا ۲۔ کڑوا
۳۔ ترش یا کھٹا ۴۔ نمکین

آیا قلوی اور فلزی ذائقے ابتدائی ذائقی ہیں یا نہیں یہ ابھی تک طے نہیں ہوا۔

مذکورہ بالا سب، ایک اختلاف پذیر حد تک، اصل ذائقہ کے اعصاب کے علاوہ لمسی حس کے اعصاب کو بھی متاثر کرتے ہیں، اور آخر الذکر پر میٹھا سب سے کم اور ترش سب سے زیادہ نمایاں طور پر تاثیر کرتے ہیں۔ میٹھے ذائقے بہترین طور پر نوک پر محسوس ہوتے ہیں، ترش جانبوں پر، اور کڑوے ذائقے زبان کی پشت پر۔

جس شے کا امتحان کرنا ہے اس کو حل کر لینا چاہیئے۔ یہاں شامہ کی حس سے نمایاں تضاد پایا جاتا ہے، خوشبودار مزے (flavours) در اصل بوئیں ہیں۔ مریض میں ذائقہ کی حس کا امتحان کرتے وقت زبان باہر نکلوانی چاہیئے، اور امتحان طلب شے کے قطرے ایک اونٹ کے بالوں کے موقلم کے ذریعہ مختلف حصوں پر لگانے چاہئیں۔ تجربہ کا موضوع اپنے احساسات کو اشاروں کے ذریعہ بتاتا ہے، کیوں کہ اگر وہ بات کرنے کے لئے زبان اندر کر لے تو شے وسیع طور پر پھیل جاتی ہے۔ محلول جتنا مرتکز ہو، اور متاثرہ سطح جتنی زیادہ بڑی ہو، ذائقہ اتنا ہی زیادہ تیز ہوگا۔ بعض ذائقے دوسروں کی نسبت زیادہ سرعت کے ساتھ شناخت ہو جاتے ہیں، اور نمکین ذائقے سب سے زیادہ سرعت کے ساتھ شناخت ہوتے ہیں۔ چکھنے کی شے کی بہترین تپش ۱۰ درجہ سنٹی گریڈ سے لیکر ۳۵ درجہ سنٹی گریڈ تک ہے۔ نہایت بلند یا نہایت پست تپشیں حس کو مردہ کر دیتی ہیں۔

انفرادی حلیموں پر جب مختلف محلولوں کے ذریعہ اس طرح عمل کیا جائے تو وہ بہت بڑا اختلاف ظاہر کرتے ہیں۔ بعض حلیموں سے صرف ایک یا دو ذائقے حاصل کئے جا سکتے ہیں، اور بعض سے چاروں ذائقے۔ حلیموں کو برقی طور پر بھی مہتیج کیا جا سکتا ہے۔

کوکین (cocaine) اور جم نیمک ایسڈ (gymnemic acid) جو کہ جم نیما سلوسٹر (Gymnema sylvestre) نام کے ایک پودہ کے پتوں سے تیار کیا جاتا ہے، نقصان رساں اثر پیدا کرتے ہیں بالخصوص کڑوے اور میٹھے ذائقوں پر۔ کوکین بالخصوص کڑوے کو زائل کر دیتی ہے، اور جم نیمک ایسڈ خاص طور پر میٹھے کو، لیکن نمکین اور ترش قریب قریب غیر متاثر رہتے ہیں۔

پس یہ دیکھا جائیگا کہ بہت سے واقعات اسی نتیجہ کی طرف اشارہ کرتے ہیں کہ جلدی احساس کی قسموں کی طرح، ذائقی احساس کی قسمیں بھی مختلف منتہائی اعضا کی

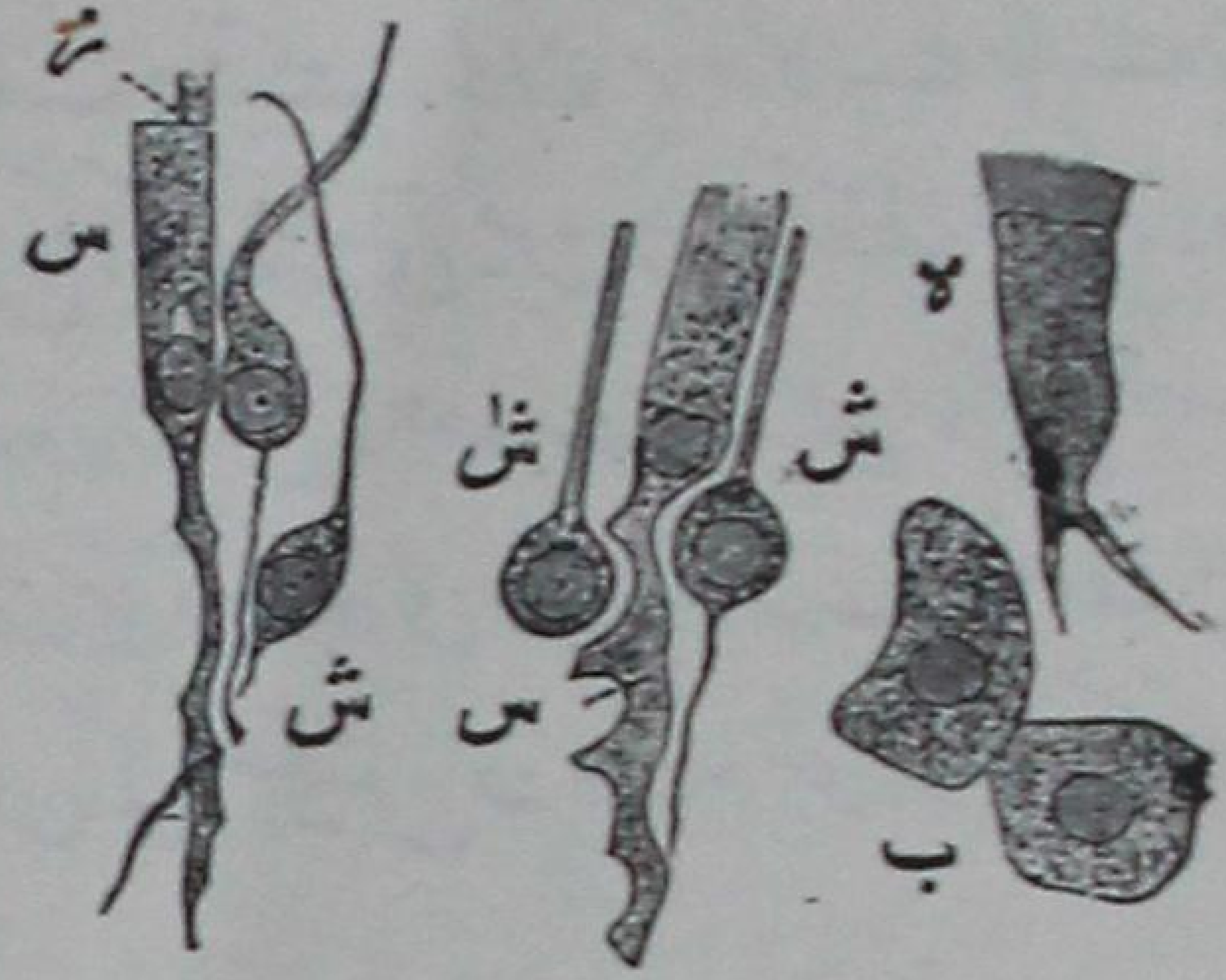
تہییج کے باعث ہیں۔

جب مرقق میٹھے اور نمکین محلولات بیک وقت زبان پر لگائے جاتے ہیں، تو وہ ایک دوسرے کی تعدیل کر دیتے ہیں، لیکن ایک حقیقی بَین بَین نقطہ پر پہنچنا دشوار یا ناممکن ہوتا ہے۔ میٹھے اور کڑوے، میٹھے اور ترش ما ئعات بھی مماثل لیکن ناکامل حد تک متضاد ہوتے ہیں۔ ایک ذائقہ کا تضادی اثر دوسرے ذائقہ پر ہونا، عام مشاہدہ کی بات ہے، لیکن تجربی طور پر اس کی تفتیش صرف دشواری کے ساتھ کی جاسکتی ہے۔

شامہ

(SMELL)

انفی کہف کے مدخل کو ایک ایسی غشاء مخاطی استر کرتی ہے جو جلد کے ساتھ قریبی مشابہت رکھتی ہے بقیہ کہف کے اکثر حصہ کو ہدبی سرحلمہ استر کرتا ہے۔ ادمہ موٹا اور بیشمار مخاطی غدد پر مشتمل ہوتا ہے۔ انسان میں شمی حصہ غشاء کے اس حصہ تک محدود ہوتا ہے جو کہ بالائی مفتول ہڈی، اور انفی فاصل کے متصلہ حصہ کو ڈھانکتا ہے۔ یہ رقبہ میں صرف ۲ء۵ مربع ملی میٹر ہوتا ہے۔ یہاں سرحلمہ میں کئی قسم کے خلیات ہوتے ہیں:- اولاً، استوانی خلیات جو ہدبی نہیں ہوتے (تصویر ۲۹۲، س) اور جن کا چوڑا سرا سطح پر ہوتا ہے، اور یہ نیچے گاؤدم ہوتے ہوئے ایک بے قاعدہ شاخ دار زائدہ یا زائدے بنا دیتے ہیں، جن کے اختتامات اگلی تہ میں چلے جاتے ہیں۔ دوسری قسم کا خلیہ (تصویر ۲۹۲، ش) ایک بڑے کردی نواۃ والے چھوٹے سے خلوی جسم پر مشتمل ہوتا ہے، جو پہلی قسم کے خلیہ کے سروں کے درمیان واقع ہوتا ہے۔ یہ اوپر کی طرف ایک زائدہ پہلی قسم کے خلیات کے درمیان سطح کو بھیجتا ہے، اور نواۃ کے دوسرے قطب سے ایک زائدہ ادمہ کو بھیجتا ہے۔ آخر الذکر زائدہ نہایت نازک ہوتا ہے، اور ممکن ہے دوالی نما ہو۔ بالائی زائدہ سطح سے باہر اطالت پذیر ہوتا ہے، جہاں یہ کرخت ہوجاتا ہے، اور بعض حیوانوں مثلاً مینڈک میں، اس کے ساتھ بال لگے ہوتے ہیں۔ یہ خلیات، جن کو شمی خلیات (olfactorial cells) کہتے ہیں بے شمار ہیں، اور چوں کہ

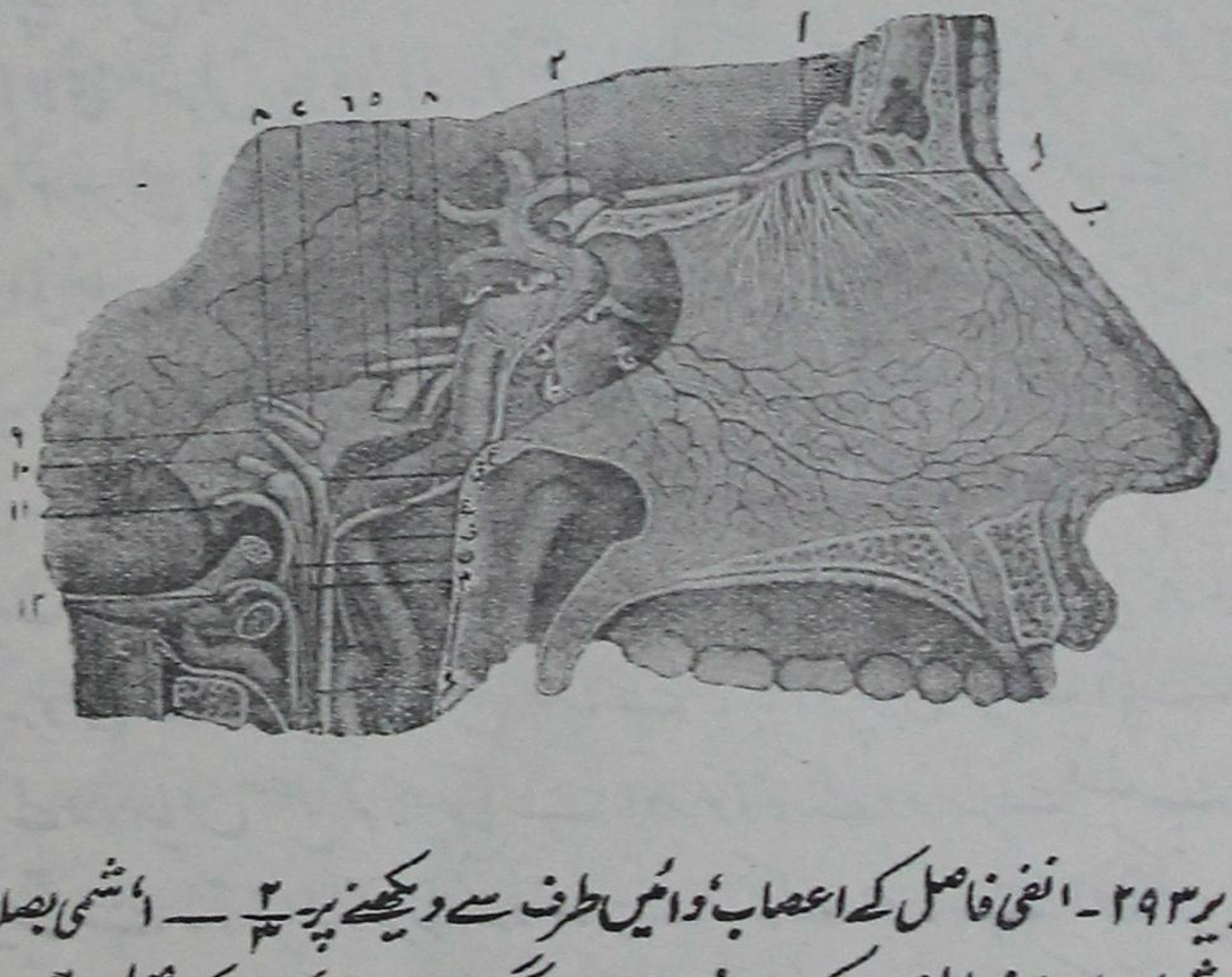


تصویر ۲۹۲۔ خرگوش کے شمی حصہ کے خلیات۔ س، سہارک خلیات۔ ش، شا، شمی خلیات۔ ہ، ہدبی خلیات۔ تہ، ہدبہ نما زائدے۔ (ب) بومین کے غدود کے خلیات (Stohr) –

795

ان کے نواۃ اسی لیول پر نہیں ہوتے لہذا ایک نسبتہً موٹی نواتی تہ پیدا ہوتی ہے۔ حقیقت میں یہ دو قطبی عصبی خلیات ہیں۔ ادمہ میں متعدد مصلی غدود ہیں جن کو بومین (Bowman) کے غدود کہتے ہیں۔ یہ باریک قناتوں کے ذریعہ جو سر حلمی خلیات کے درمیان اوپر کو جاتی ہیں سطح پر کھلتے ہیں۔

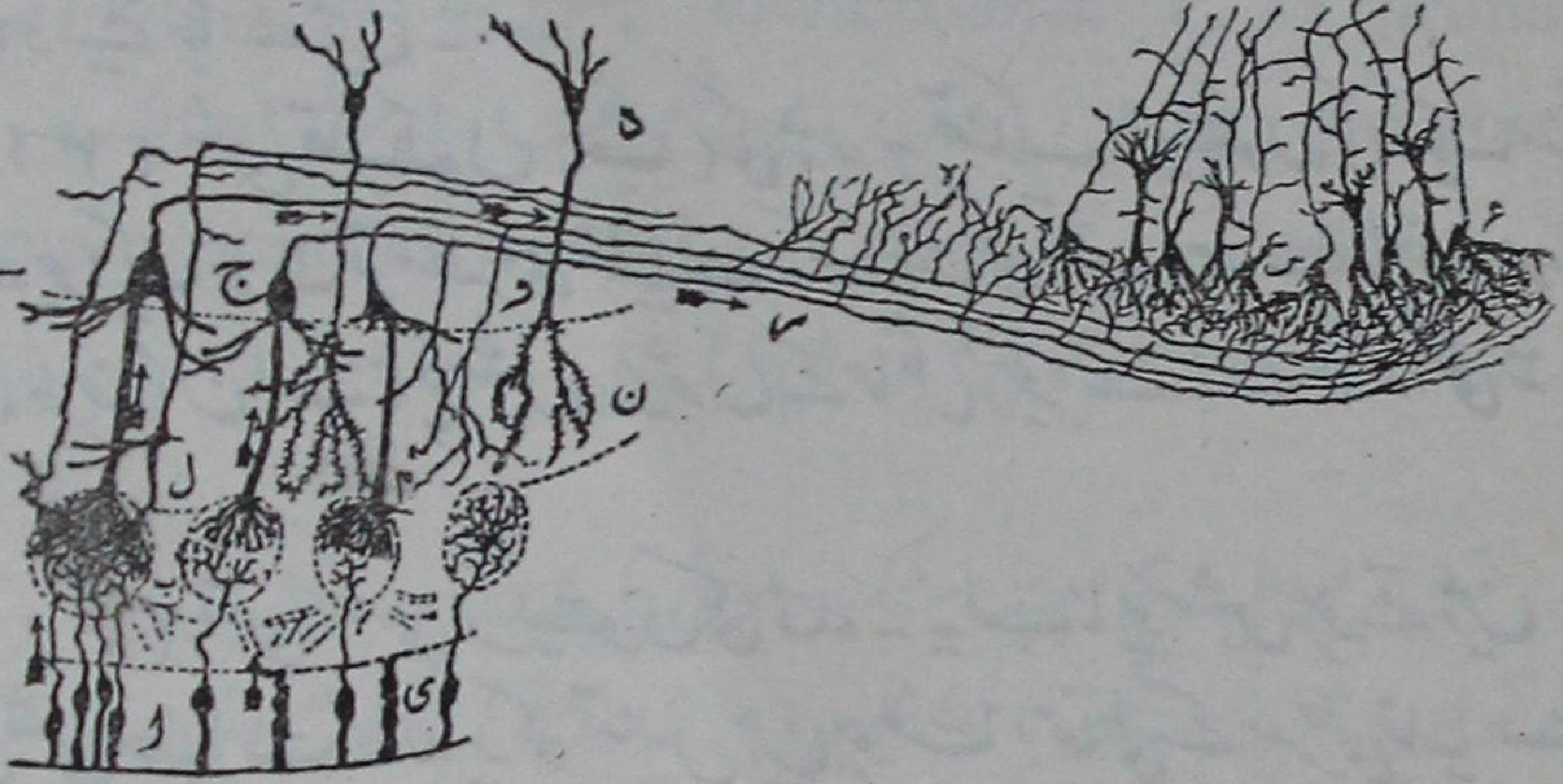
شمی اعصاب جو مصفاتی ہڈی کے غربالی صحفہ کو مثقوب کرتے اور اس خطہ سے شمی بصلہ میں جاتے ہیں ان کی توزیع تصویر ۲۹۳ میں دکھائی گئی ہے۔ عصبی ریشے اُن دو قطبی عصبی خلیات کے مرکزی محور یے ہیں کہ جن کا نام ہم نے شمی رکھا ہے۔ انکے درمیان کے



تصویر ۲۹۳۔ انفی فاصل کے اعصاب، دائیں طرف سے دیکھنے پر $\frac{۲}{۳}$ — ۱، شمی بصلہ۔ ا، شمی اعصاب، غربالی صحفہ کے سوراخوں میں سے گذر رہے ہیں اور اتر کر فاصل پر توزیع پا رہے ہیں۔ ب، عینی عصب کی انفی ہدبی شاخ کا اندرونی یا انفی شاخچہ۔ ج، انفی خلکی اعصاب (سیپی :Sappey سے ماخوذ اور ہرشفیلڈ :Hirschfeld اور لیویل :Leveille کی تقلید میں)

استوانی خلیات ان ریشوں کے لئے سہاروں کا کام دیتے ہیں۔

شمی بصلہ (olfactory bulb) کی ساخت زیادہ پیچیدہ ہوتی ہے۔ اوپر سے پہلے شمی خط (olfactory tract) کا تسلسل آتا ہے (سپید ریشے جو عصبی سریش کو گھیرتے ہیں)۔ اس کے نیچے چار تہیں تمیز کی جا سکتی ہیں۔ ان کو ریمان وائی کاجل (Ramon Y Cajal) کی تصنیف سے لئے ہوئے اوپر کے خاکہ میں دکھایا گیا ہے۔ نسیجیاتی طریقہ جو استعمال کیا گیا ہے گالجی (Golgi) کا ہے۔



تصویر ۲۹۴۔ شمی آلہ کا عصبی میکانیہ۔ ا، شمی آلہ کے دو قطبی خلیات (میکس شلٹز Max Schultze: کے شمی خلیات)۔ ب، شمی قنبلک۔ ج، مطرانی خلیات۔ د، سفید تہ کا ذرہ۔ ر، شمی خطہ کی بیرونی جڑ۔ س، قشرہ کے وتدی حصہ کا رماوی مادہ۔ ل، مطرانی تہ کا ایک چھوٹا خلیہ۔ ہ، قنبلک کا سبد۔ ن، ذرہ کا شوکہ دار سبد۔ و، مطرانی خلیہ کے محوری استوانی زائدہ کا مجانب۔ ک، مجانبات جو شمی قشرہ (اولین قرافہ) کی بیرونی ریشئی تہ میں ختم ہوتے ہیں۔ ع، قشرہ کے اوپری مثلثی خلیات۔ ی، شمی غشاء مخاطی کے سہارک سرطمی خلیات۔ (ریمان وائی کاجل -(Raymon y Cajal:

(۱) سپید ریشوں کی ایک تہ جس میں بے شمار چھوٹے چھوٹے خلیات یا "ذرات" ("granules") (د) ہوتے ہیں۔

(۲) بڑے بڑے عصبی خلیات کی تہ جن کو "مطرانی خلیات" ("mitral cells") (ج) کہتے ہیں جن کے ساتھ زیادہ چھوٹے خلیات (ل) مخلوط ہوتے ہیں۔ مطرانی خلیات کے محوریے اوپر کی تہ میں چلے جاتے ہیں، اور بالآخر شمی خطہ (س) کے ریشے بن جاتے ہیں، جو بھیجے کے قاعدہ کے رمادی مادہ (س) میں چلا جاتا ہے۔ وہ راستے میں مجانبات (و، ہ) دیتے جاتے ہیں۔

(۳) شمی قلنبلکوں (ب) کی تہ۔ ہر قلنبلک ریشکوں کی ایک سبدکاری پر مشتمل ہے جو ایک طرف تو مطرانی خلیات کے اختتامی تشجرات سے ماخوذ ہوتے ہیں، اور دوسری طرف اُن لب ناپوش ریشوں کے حمائل تشجرات سے جو کہ اگلی تہ بناتے ہیں۔

(۴) شمی عصبی ریشوں کی تہ۔ یہ لب ناپوش ہوتے ہیں۔ وہ ان دو قطبی شمی خلیات کا اوپر کو تسلسل ہیں جو غشاء مخاطی کے سر حلمی خلیات کے درمیان واقع ہوتے ہیں۔

796 شمی غشاء مخاطی سے آنے والے ریشے، جمجمہ کے قاعدہ پر غربالی صفحہ میں سے گذر کر شمی بصلہ کے خلیات کے گرد ختم ہوتے ہیں، جو ان حیوانات میں کہ جو شامہ پر بھروسہ کرتے ہیں نہایت اچھی طرح نمویاب ہوتا ہے۔ یہاں سے ایک نئی ڈاک نکلتی ہے جو شمی خطہ کہلاتی ہے۔

شمی خطہ (olfactory tract) بھیجے کی بروں بالیدگی ہے، جو ابتداءً کھوکھلی ہوتی ہے، اور بہت سے حیوانات میں ایسی ہی رہتی ہے۔ انسان میں یہ کہفہ مطموس ہو جاتا ہے اور اس کے مرکز میں عصبی سریشہ نمودار ہو جاتا ہے۔ اس کے باہر سپید ریشے واقع ہوتے ہیں، اور ان کو عصبی سریشہ کی ایک اوپری تہ ڈھانکتی ہے۔ شمی خطہ کی دو سپید "جڑوں" کا سراغ بھیجے کی اسی جانب پر ہاک نما تزرید اور فرس البحری حصوں تک لگایا گیا ہے، اور یہ وہ حصہ ہے جس سے تجربی طور پر شمی اسواق کا اخذ وابستہ پایا گیا ہے۔ یہاں کے رمادی مادہ کے خلیات سے ریشے، ایک پیچیدہ

راستہ سے دوسری طرف کے متناظر حصوں میں جاتے ہیں۔ نیزانج (fornix) اور اجسام حلمیہ (corpora mammillaria) کی راہ سے عرشہ اور وسط دماغ کی غطاء (tegmentum) کے ساتھ بھی مواصلت پائی جاتی ہے۔

حیوانات کو تین گروہوں میں تقسیم کیا جا سکتا ہے۔ وہ حیوانات جو، خوکِ ماہی (porpoise) کی طرح، سونگھنے کی کوئی حس نہیں رکھتے (عدیم الشامہ (anosmatic: cetacea)۔ وہ جو نسبتہً کمزور درجہ کی حس رکھتے ہیں (انسان، اکثر حیواناتِ علیا primates: مانوٹریمز monotremes، بعض بیٹیا)۔ انکو بطئی الشامہ (microsmatic) کہتے ہیں۔ انسان میں شمی غشاء کی موٹائی صرف ۰٫۰۶ ملی میٹر ہے۔ اس کے برخلاف اکثر پستانیے، کبیر الشامہ (macrosmatic) کہلاتے ہیں، اور ان کی غشاء کی موٹائی ۰٫۱ ملی میٹر یا زیادہ، اور رقبہ زیادہ بڑا ہوتا ہے۔

غشاء مخاطی نہ تو بہت خشک ہونی چاہیئے اور نہ بہت تر۔ اگر ہم کو زکام ہو جائے تو ہم بوئیں سونگھنے یا خوشبودار ذائقے (جو کہ حقیقت میں بوئیں ہیں) شناخت کرنے کے ناقابل ہو جاتے ہیں۔ جب مائعات ناک میں انڈیل دیئے جاتے ہیں، تو ان کی بو ناقابل ادراک ہوتی ہے، کیونکہ وہ ولوجی دباؤ کے فرق کی وجہ سے، شمی سَر حلمہ کو مضرت پہنچاتے ہیں۔ لیکن خواہ ان کی بجائے ایک بودار مادہ کا "طبعی" ملحی محلول ہی کیوں نہ ڈالا جائے، جب تک کہ ہوا کے بلبلے انفی کہفہ سے خارج رکھے جاتے ہیں، سونگھنے کی حس مفقود رہتی ہے۔ لہذا یہ ضروری ہے کہ بودار مادے گیسی حالت میں ہوں تاکہ وہ شمی عصبی انتہاؤں پر متاثیر کرسکیں۔ طبعی حالات میں وہ شمی سطح تک ان ہوا کی رَووں کے ذریعہ پہنچتے ہیں جو ناک کے اندر سے گذرتی ہیں۔

مجملاً، ہم ترکیب سلسلہ کے مرکبات کی بوئیں، شدت میں سالمی وزن کے ساتھ ساتھ بڑھتی ہیں، لیکن نہایت پست سالمی وزن کے اجسام بے بو ہوتے ہیں، اور نہایت بلند سالمی وزن کے بخارات، جو آہستہ خارج ہوتے اور منتشر ہوتے ہیں، بہت کم بودار یا بالکل بے بو ہوتے ہیں۔ کیمیائی بنیہ میں خفیف سا تغیر،

کسی مادہ کی بو کی نوعیت میں ایک نمایاں تبدیلی پیدا کر سکتا ہے۔ سالمہ کے اندر جوہری
گروہ بندی کے بعض اسلوب، دوسرے اسالیب کی نسبت زیادہ بو بردار پائے جاتے
ہیں۔ شامہ کے اولی احساسات دریافت کرنے کی کوششیں کی گئی ہیں، لیکن
اب تک ان میں بہت کم کامیابی ہوئی ہے۔ بلاشبہ بہت سی بوئیں ایک
پیچیدہ فعلیاتی اثر رکھتی ہیں۔ مثلاً اگر نائٹرو بنزال (nitrobenzol) کو ناک کے 797
سامنے رکھا جائے تو پہلے پہل اس سے شمس رخہ (heliotrope) کی بو حاصل ہوتی
ہے، بعد ازاں تلخ باداموں کی، اور آخر کار بنزین (benzene) کی، گویا مختلف
منتہائی اعضا یکے بعد دیگرے تھکتے جاتے ہیں۔ بعض مادے، ارتکاز کے لحاظ سے
نہایت مختلف بو رکھتے ہیں۔ کیمیائی افتراق بھی بلاشبہ ایک اہم کام انجام
دیتا ہے۔

بایں ہمہ، بعض مشاہدات شامہ کے اولی احساسات کا وجود ظاہر کرتے ہیں۔ اول، بعض اشخاص خلقی طور پر ایک یا زیادہ بوؤں کے لئے حس ناپذیر ہوتے ہیں، لیکن دوسری بوئیں بالکل طبعی طور پر سونگھ لیتے ہیں۔ ہائیڈروسیانک ایسڈ، مگنونیٹ (mignonette)، بنفشہ (violet)، ونیلا (vanilla)، عود (benzoin) کے مادے بعض اشخاص کو بالکل بے بو معلوم ہوتے ہیں۔ دوم، بعض بودار اجسام، جب ہم زماں طور پر دئے جائیں تو وہ ایک دوسرے کا تضاد العمل کرتے ہیں۔ بعض ایک مخلوط بو پیدا کرتے ہیں۔ سوم، ایک بو کے ذریعہ سرحلمہ کی تکان، بعض بوؤں کے اثر میں ترمیم پیدا کر دیتی یا اس کو زائل کر دیتی ہے، لیکن دوسروں کے اثر کو غیر مبدل رہنے دیتی ہے۔

شامہ کی حس کی نزاکت انسان میں بھی نہایت حیرت انگیز ہے۔ ویلنٹین (Valentin) نے اندازہ لگایا کہ ایک گرین مشک کا $\frac{۳}{۱۰۰۰۰۰۰۰۰}$ حصہ بھی واضح طور پر سونگھا جا سکتا ہے۔ کافور کے محلولات، شمی حدّت کا امتحان کرنے کا ایک عمدہ ذریعہ بہم پہنچاتے ہیں۔ کافور کے محلول کی دو نلیاں، معہ پانی کی دو نلیوں کے، موضوع کو پیش کی جاتی ہیں، اور اول الذکر جوڑے میں زیادہ زیادہ کمزور محلولات پیش کئے جاتے ہیں، یہاں تک کہ یہ پانی پر

مشتمل نلیوں سے ناقابل تمیز ہو جائے ۔ چرپرے مادے مثلاً ایمونیا (ammonia)، شامہ پیما تجربہ کے لئے نامناسب ہیں ۔ وہ شمی عصب کے علاوہ پانچویں (سہ توامی) عصب کی انتہاؤں کو بھی مہتیج کرتے ہیں ۔

باب ۵۸

799

سماعت

کان کی تشریح

سماعت کا عضو تین حصوں میں منقسم ہے، (۱) بیرونی (۲) درمیانی اور (۳) اندرونی کان۔

بیرونی کان۔ بیرونی کان، صیوان اور بیرونی سمعی منفذ پر مشتمل ہے۔ اول الذکر کا مرکزی گڑھا صدفہ (concha) کہلاتا ہے۔ سمعی منفذ جس کی ایک خفیف محراب اوپر کو رُخ رکھتی ہے، اندر کی طرف اور ذرا سامنے کی طرف غشاء طبلی تک جاتا ہے، اور اس طرح مرتعش ہوا کو اس غشاء تک پہنچانے کا کام انجام دیتا ہے۔

درمیانی کان یا طبل (tympanum)۔ درمیانی کان یا طبل یا ڈھول (تصویر ۲۹۵) غشاء طبلی (membrana tympani) کے ذریعہ بیرونی سمعی منفذ سے جُدا ہے۔ یہ ایک کہفہ ہے، جو بیرونی ہوا کی طرف یوسٹیکیائی انبوبہ (ی ا، تصویر ۲۹۵) کے ذریعہ واحد فتحہ رکھتا ہے۔ طبل کی دیواریں عظمی ہوتی ہیں، اِلّا اس جگہ جہاں ان کے روزن غشاء کے ذریعہ مسدود ہوتے ہیں، مثلاً مدور نافذہ (fenestra rotunda) اور بیضوی نافذہ (fenestra ovalis) کے مقام پر، نیز بیرونی حصہ میں جہاں ہڈی کی بجائے غشاء مخاطی موجود ہوتی ہے۔ اس کے کہفہ کو غشاء مخاطی استر کرتی ہے جو یوسٹیکیائی انبوبہ کی راہ سے بلعوم کی غشاء مخاطی کیساتھ

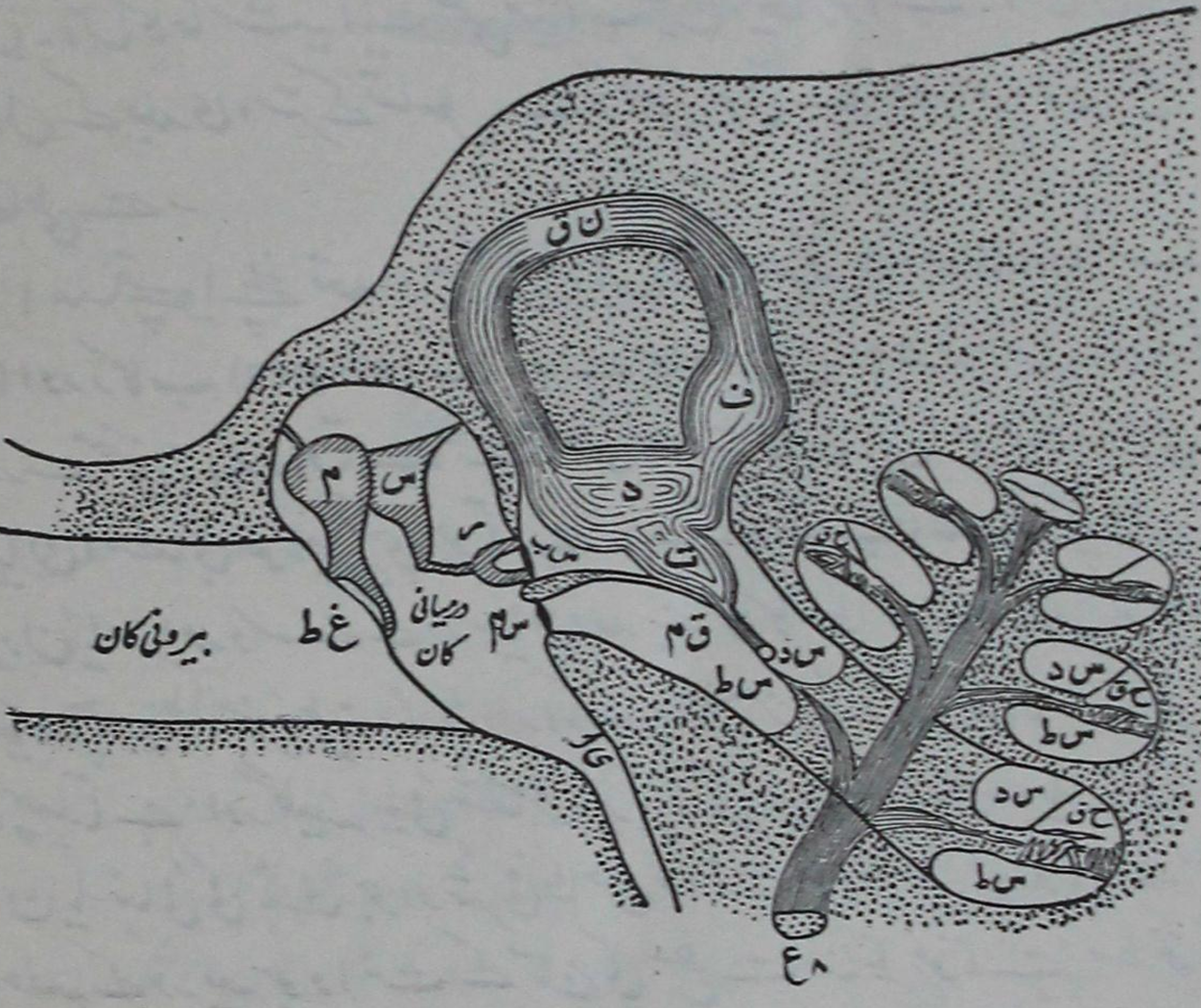
مسلسل ہوتی ہے۔ چھوٹی ہڈیوں کی ایک زنجیر غشاء طبلی سے لے کر بیضوی نافذہ تک پھیلی ہوتی ہے۔

غشاء طبلی ترچھی سمت میں بیرونی سمعی قنال کے پیندے پر واقع ہے، اور ریشوں سے بنی ہوئی ہے جن میں سے بعض تشععی طور پر اور بعض مستدیر طور پر جاتے ہیں۔ اس کا حاشیہ ایک عظمی میزاب میں بیٹھا ہوا ہے۔ اس کی بیرونی سطح سمعی قنال کے جلدی استر کے تسلسل سے ڈھکی ہوتی ہے، اور اندرونی سطح طبل کی غشاء مخاطی سے۔

استخوانچے تعداد میں تین ہیں۔ جو مطرقہ (malleus) سندان (incus) اور رکاب (stapes) کے نام سے موسوم ہیں۔ مطرقہ یا ہتھوڑے کی ہڈی کا ایک طویل قدرے منحنی زائدہ ہوتا ہے، جسے اس کا دستہ کہتے ہیں، جو غشاء طبلی کی تہوں کے درمیان انتصابی طور پر منتہی ہوتا ہے۔ مطرقہ کا سر بے قاعدہ طور پر گول ہوتا ہے۔ اس کی گردن، یا سر اور دستہ کے درمیان حد بندی کا خط، دو زائدوں کو سہارا دیتا ہے۔ ایک چھوٹا مخروطی زائدہ، اور ایک پتلا زائدہ، زائدہ رشیقی، جو سامنے کی طرف پھیلتا ہے، اور گلیسریائی شقاق پر کہفہ کی دیوار سے چسپاں ہوتا ہے۔ سندان یا نہائی کی ہڈی، جو دو شرفی طاحن دانت کی شکل کی ہوتی ہے، اپنے زیادہ چوڑے حصہ کے ذریعہ جو دانت کے تاج کی سطح سے متناظر ہوتا ہے، مطرقہ کے ساتھ 800 جڑی ہوتی ہے۔ اس کے دو زائدوں میں سے ایک زائدہ جو پیچھے کی طرف رخ رکھتا ہے، ایک آزاد سرا رکھتا ہے جو رباط کے ذریعہ دیوار سے چسپیدہ ہے۔ دوسرا زائدہ، جو نیچے کی طرف منحنی، طویل تر اور زیادہ نوکیلا ہوتا ہے، رکاب کے ساتھ جڑا ہوتا ہے۔ یہ ایک چھوٹی سی ہڈی ہے جو رکاب کی سی شکل رکھتی ہے، اور جس کا قاعدہ بیضوی نافذہ کی غشاء میں ٹھیک بیٹھتا ہے۔

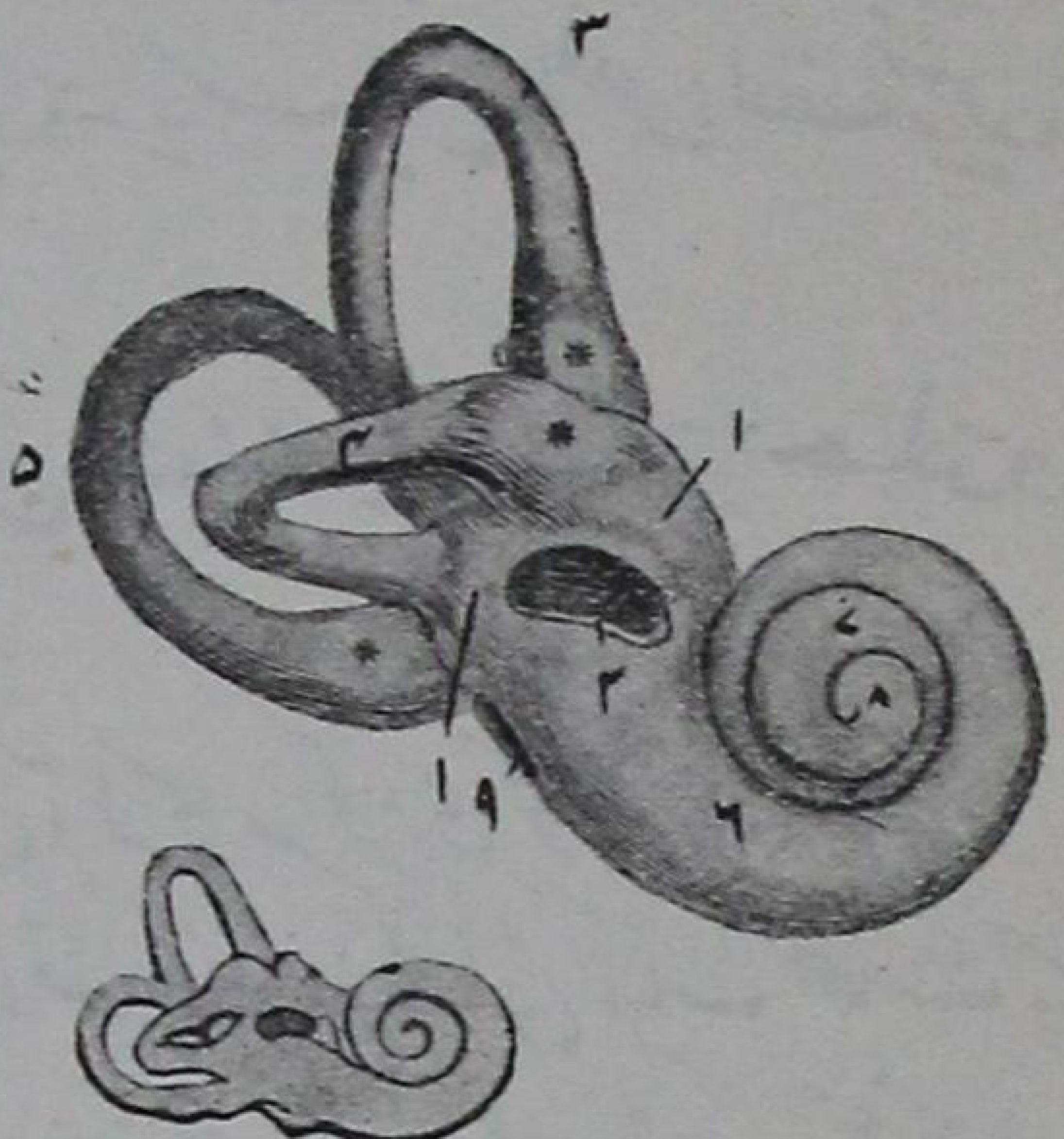
طبل کے عضلات تعداد میں دو ہیں۔ ناشرۂ طبلی (tensor tympani) یوسٹیکیائی انبوبہ کے غضروفی سرے، اور وتدی ہڈی کی ہم پہلو سطح سے نکلتا ہے، اور اس قنال کے اطراف سے کہ جس میں عضلہ واقع ہوتا ہے۔ عضلہ کا وتر قاشوقی زائدہ کے سرے پر سے تقریباً ایک زاویہ قائمہ پر مڑتا ہے، اور مطرقہ کے

دستے کے اندرونی حصہ میں منتہی ہوتا ہے۔ رکابیہ (stapedius) مصیف فالوپیائی (aqueductus Fallopii) کے سامنے ہڈی میں قنال کے اندر چھپا ہوا ہوتا ہے۔ اس کا وتر رکاب کی گردن میں پیچھے کو منتہی ہوتا ہے۔

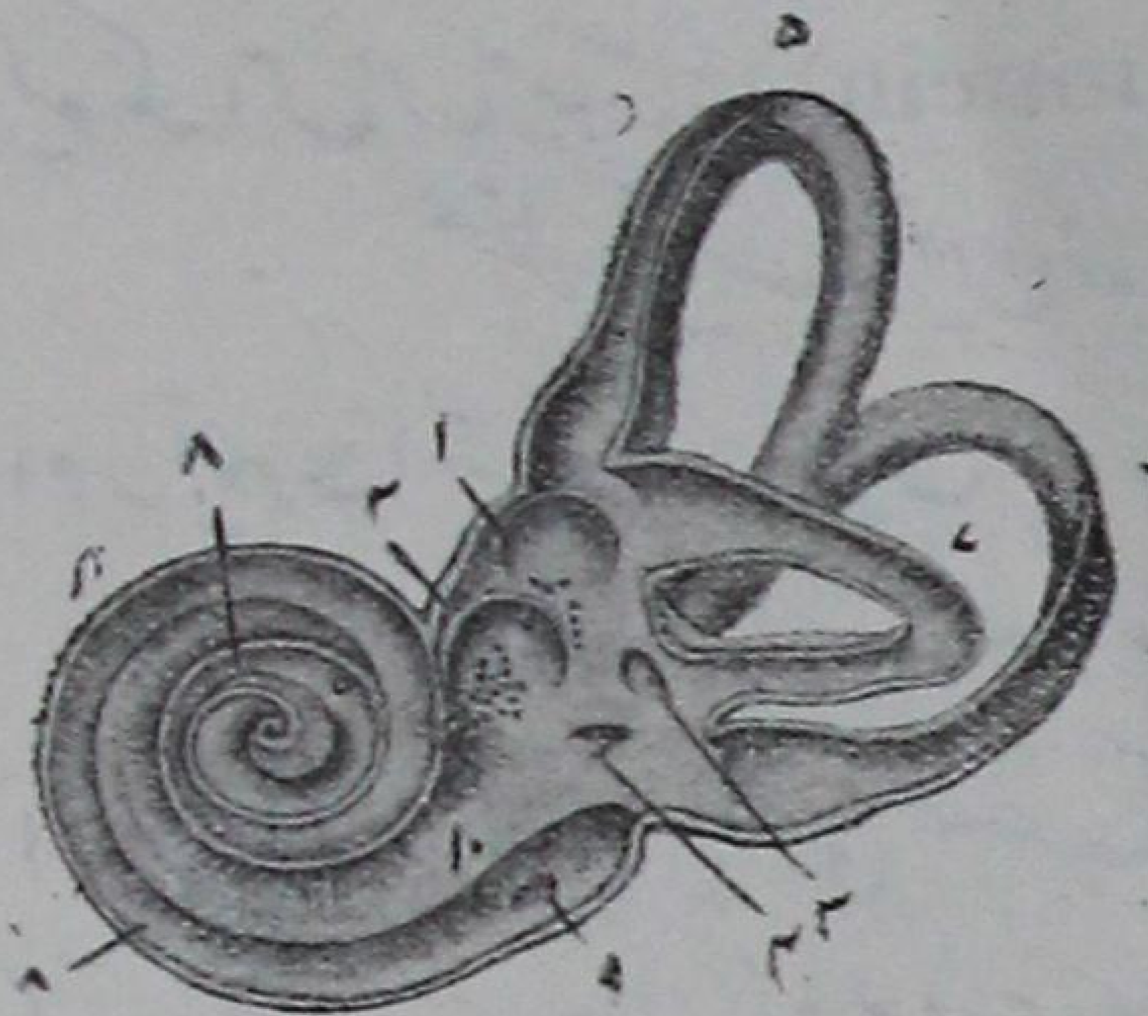


تصویر ۲۹۵۔ کان کی تصویر۔ غ ط، غشار طبلی۔ م، مطرقہ۔ س، سندان۔ ر، رکاب۔ ن ق، نیم دائری قنال۔ س ب، سوراخ بیضوی۔ س م سوراخ مدور۔ ی ا، یوسٹیکیائی انبوبہ۔ ف، فراخہ۔ د، دہلیزا ورحمک۔ ت، متاچک جس کو ق م، قنال متواصل (وارپار کٹی ہوئی) ح ق، حلزونہ کی قنال کے ساتھ ملاتی ہے۔ س د، سلم دہلیزی۔ س ط، سلم طبلی۔ ۸ ع، آٹھواں عصب۔ تصویر بنانے میں مختلف ساختوں کو اسی مستوی میں دکھایا گیا ہے لیکن حقیقت میں حلزونہ، نیم دائری قنالوں سے مقدم طرف واقع ہے۔ حلزونہ کے راس پر قاعدی غشار کی تطویل صرف بائیں طرف دکھائی گئی ہے۔

اندرونی کان - سماعت کا حقیقی عضو، اندرونی کان، یا تیہہ (labyrinth) کے اندر سمعی عصب کی توزیع سے بنتا ہے، اور یہ تیہہ صدغی ہڈی کے



تصویر ۲۹۶ - دایاں عظمی تیہہ بیرونی طرف سے دیکھنے پر - یہاں جو نمونہ بتایا گیا ہے اس طرح تیار کیا گیا ہے کہ ان کثیف دیواروں سے جو کہ تیہہ کے عین گرد واقع ہیں حجری ہڈی کے زیادہ ڈھیلے جرم کو تھوڑا تھوڑا کر کے الگ کیا گیا ہے - ۱، دہلیز - ۲، بیضوی نافذہ ۳، فوقانی نیم دائری قنال - ۴، افقی یا بیرونی قنال - ۵، موخر قنال - * نیم دائری قنالوں کے فراخے - ۶، حلزونہ کا پہلا چکر - ۷، دوسرا چکر - ۸، راس - ۹، مدور نافذہ - نیچے کی چھوٹی تصویر قدرتی جسامت ظاہر کرتی ہے $\frac{۲\frac{۱}{۲}}{۱}$ (سامرنگ :Sömmering)) -



تصویر ۲۹۷ - بائیں تیہہ کے اندرون کا منظر - تیہہ کی عظمی دیوار فوقانی اور بیرونی طرف سے دور کردی گئی ہے - ۱، گوشہ اہلیلجی - ۲، گوشہ کروی - ۳، فوقانی اور موخر نیم دائری قنالوں کا مشترکہ فتحہ - ۴، دہلیز کے مصیف کا فتحہ - ۵، فوقانی - ۶، موخر - اور ۷، بیرونی نیم دائری قنالیں - ۸، حلزونہ کا مرغولی انبوبہ (سلم طبلی) - ۹، حلزونہ کے مصیف کا فتحہ - ۱۰، سلم دہلیزی کا سیا ورقہ مرغولی پر واقع ہے - $\frac{۲\frac{۱}{۲}}{۱}$ (سامرنگ) -

حجری حصہ کے اندر کہفوں کا ایک سیٹ ہے - وہ ہڈی جو ان کہفوں کی دیوار بناتی ہے اس ہڈی سے کثیف تر ہے جو کہ اسکے گرد ہے، اور وہ عظمی تیہہ (osseus labyrinth)

بناتی ہے ۔ کہفوں کے اندر کی غشاء، غشائی تیہہ (membranous labyrinth) بناتی ہے ۔ غشائی تیہہ میں ایک سیال ہوتا ہے جسے دروں لمف (endolymph) کہتے ہیں ۔ اور اس کے باہر کی طرف، یعنی اس کے اور عظمی تیہہ کے درمیان ایک سیال ہوتا ہے جسے گرد لمف (perilymph) کہتے ہیں ۔ یہ سیال خالص لمف نہیں ہے کیونکہ اس میں میوسین (mucin) پائی جاتی ہے ۔

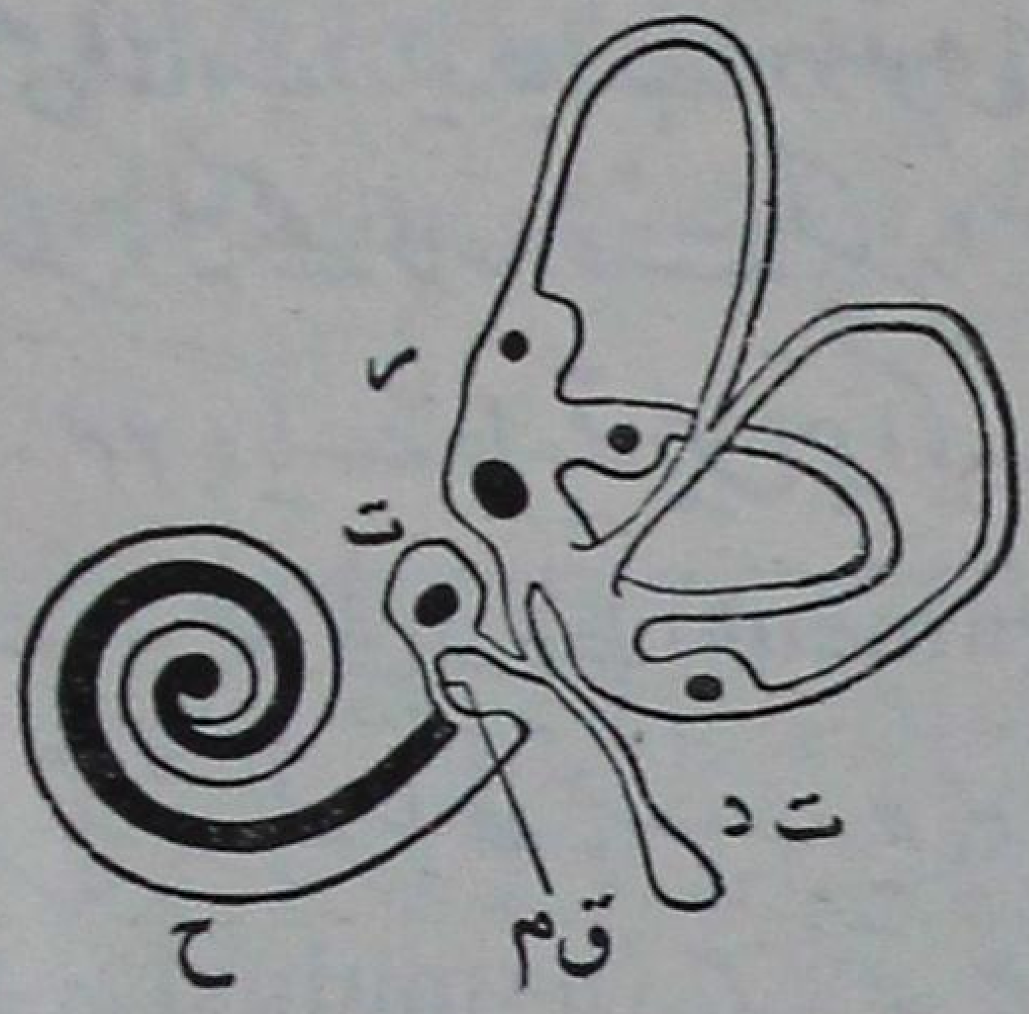
عظمی تیہہ تین خاص حصوں پر مشتمل ہے، یعنی دہلیز، حلزونہ اور نیم دائری قنالوں پر ۔

دہلیز، تیہہ کا درمیانی کہفہ اور سمعی آلہ کا مرکزی کوشک ہے ۔ اپنی اندرونی دیوار پر یہ سمعی عصب کی قسمتوں کے داخلہ کے لئے کئی ایک فتحات پیش کرتی ہے ۔ اپنی بیرونی دیوار پر بیضوی نافذہ (۲، تصویر ۲۹۶) اور یہ غشاء سے بند ایک فتحہ ہے جس میں رکاب کا قاعدہ داخل ہے ۔ اپنی موخر اور فوقانی دیواروں پر پانچ فتحات کہ جن کے ذریعہ نیم دائری قنالیں اس کے ساتھ مواصلت کرتی ہیں ۔ اپنی متقدم دیوار پر ایک فتحہ، جو حلزونہ میں رہنمائی کرتا ہے ۔ نیم دائری قنالیں وضع کے سلسلہ میں پہلے ہی بیان کی جا چکی ہیں ۔

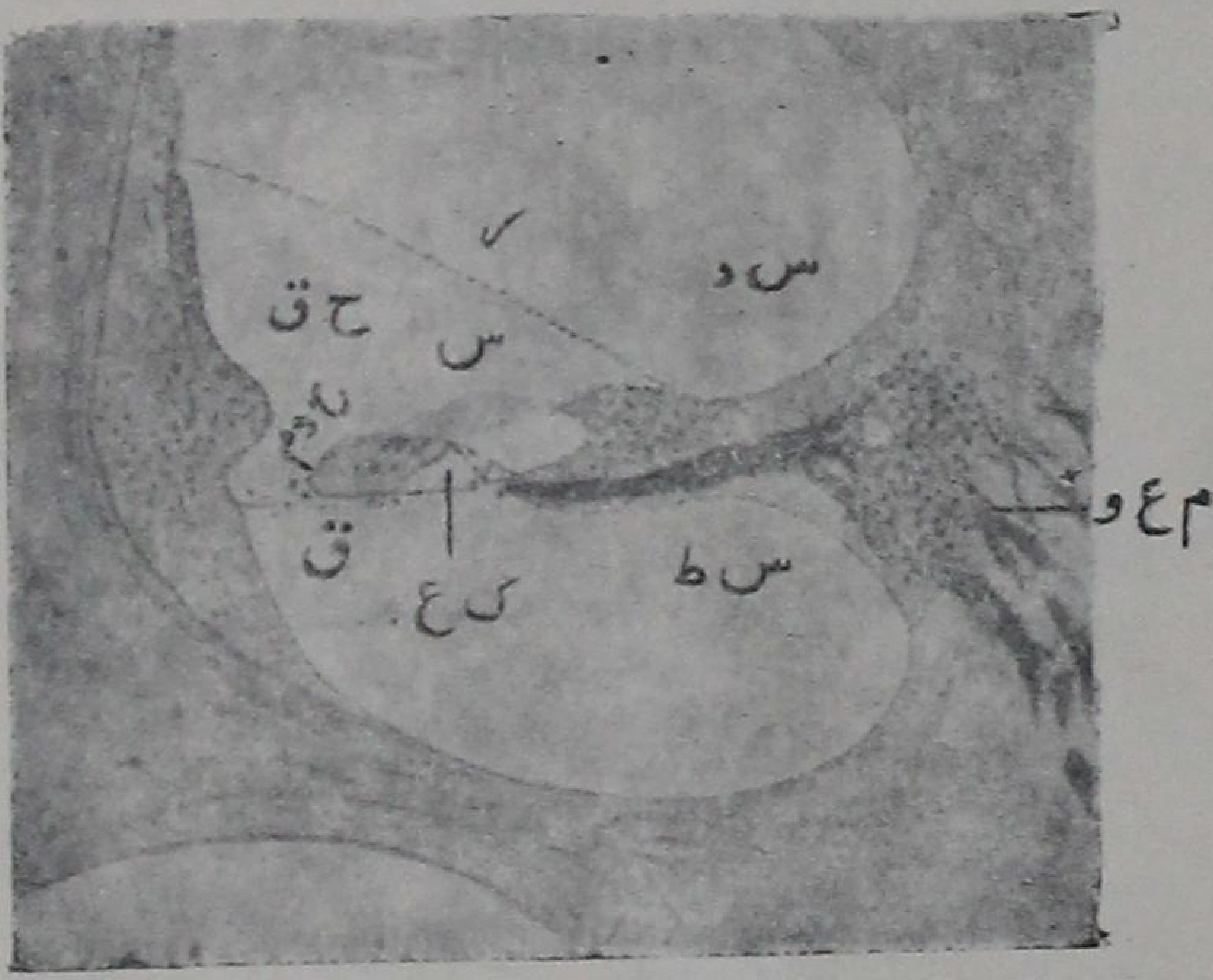
غشائی تیہہ، عام شکل میں عظمی تیہہ کے ساتھ متناظر ہوتا ہے ۔ دہلیز میں
دو غشائی تاچہ ہوتے ہیں، جن کو رحمک (utricle) اور تاچک (saccule) (تصویر
۲۹۸) کہتے ہیں ۔ رحمک، تین غشائی نیم دائری قنالوں کے ساتھ مواصلت کرتا ہے ۔ 802
تاچک، رحمک کے ساتھ اور حلزونہ کی قنال کے ساتھ مواصلت کرتا ہے ۔ سمعی عصب
کی دہلیزی قسمت، ان پانچ مقامات میں توزیع یافتہ ہے جو کہ تصویر میں دکھائے گئے
ہیں، یعنی رحمک اور تاچک کے لطخوں میں اور نیم دائری قنالوں کے عرفوں میں ۔ سمعی
عصب کی حلزونی قسمت، حلزونہ کی قنال کی پوری لمبائی میں توزیع یافتہ ہے ۔

حلزونہ ۔ یہ ایک گھونگے کی سیپی کی شکل رکھتا ہے ۔ اس کو ایک مرکزی ستون یا حلزونی محور (modiolus) عبور کرتا ہے، جس کے گرد ایک مرغولی قنال قاعدہ سے لیکر راس تک اڑھائی چکر لگاتی ہے ۔ انتصابی تراش میں یہ دیکھا جاتا ہے کہ یہ قنال، جزوی طور پر ہڈی سے (مرغولی ورقہ : spiral lamina) جزوی طور پر

غشاء سے (قاعدی غشاء: basilar membrane) دو مرغولی زینوں یا سُلّمات میں



تصویر ۲۹۸ - دائیں غشائی تیہہ کی تصویر۔ ر، رحمک جس میں تین نیم دائری قنالیں کھلتی ہیں۔ ت، تاچک جو حلزونہ (ح) کے ساتھ ق م، قنال متواصل کے ذریعہ مواصلت کرتا ہے، اور رحمک کیساتھ ایک ایسی قنال کے ذریعہ جس پر ایک کلانی، تاچۂ دروں لمفی (saccus endolymphaticus) (ت د) ہے۔ سیاہ حصے، سمعی عصب کے اختتام کے مقامات ظاہر کرتے ہیں، یعنی رحمک اور تاچوں کے لطخوں میں، تین نیم دائری قنالوں کے فراخی سروں کے عرفوں میں، اور حلزونہ کی قنال کی پوری لمبائی میں۔ (شیفر Schafer: کی تقلید میں)۔



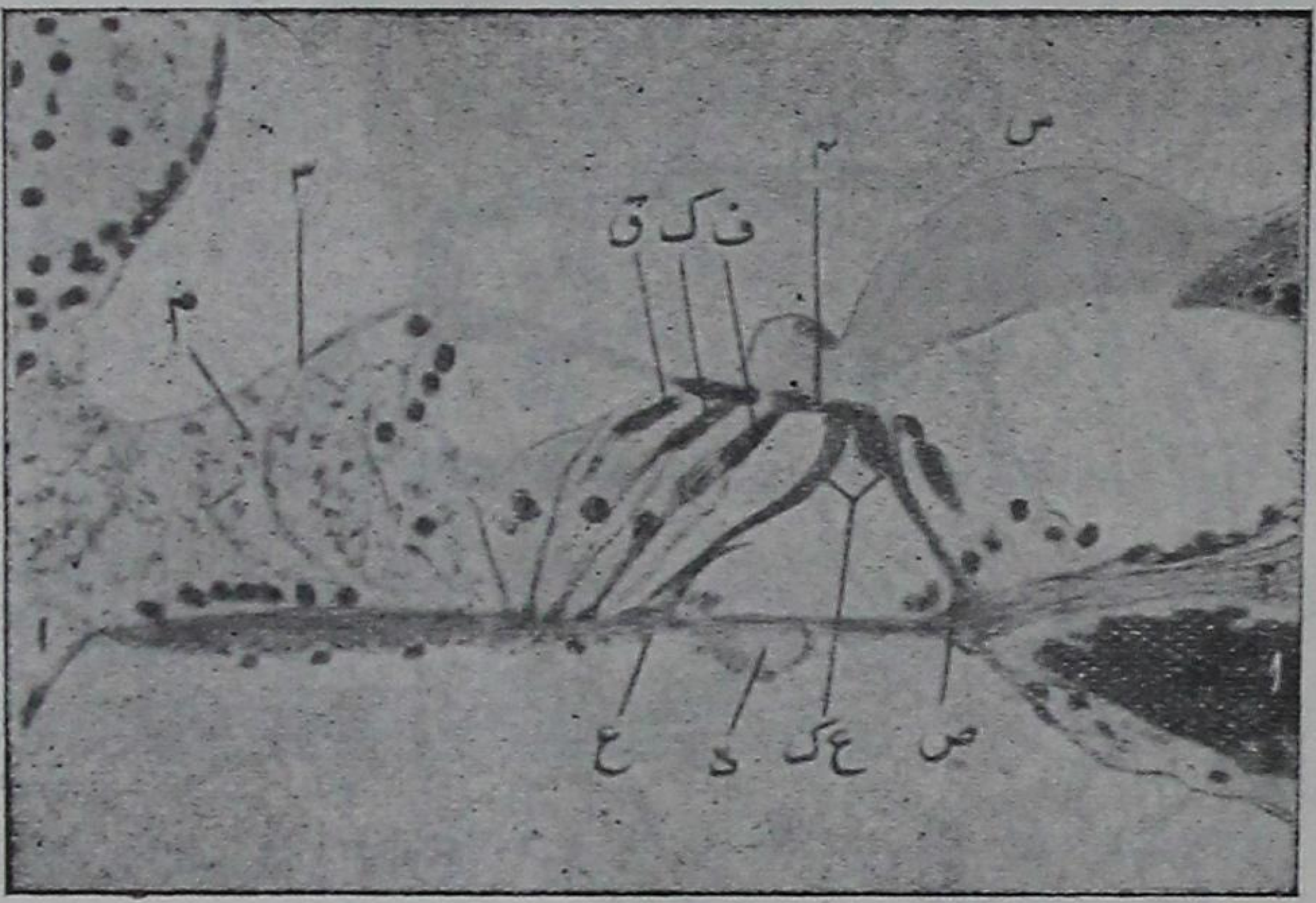
تصویر ۲۹۹ - حلزونہ کی ایک گنڈلی میں سے تراش۔ س ط، سلم طبلی۔ س د، سلم دہلیزی۔ ح ق، حلزونی قنال۔ ر، رسنر کی غشاء۔ م ع و، مرغولی عظمی ورقہ۔ ح و م، حدّ ورقہ مرغولی۔ س، غشاء سقفی (غشاء سقفی کے نیچے ورقہ مشبک ہے)۔ ق، غشاء قاعدی۔ ک ع، کارٹی کے عصا۔ (ہیلپائک Hallpike:)۔

منقسم ہے، یعنی سُلّم طبلی (scala tympani) اور سلّم دہلیزی (scala vestibuli) (تصویر ۲۹۹) میں۔ سلّم دہلیزی طبل سے بیضوی نافذہ کی غشاء کے ذریعہ جدا ہے، اور سلّم طبلی اسیطرح طبل سے مدور نافذہ کی غشاء کے ذریعہ جدا ہے۔ دونوں سلمات گرد لمف سے بھرے ہوئے ہیں۔ قاعدی غشائے حلزونہ کے قاعدہ سے لیکر راس تک چوڑائی میں بڑھتی جاتی ہے۔ اس میں ریشے (جملہ تقریباً ۲۴۰۰۰) پائے جاتے ہیں جو ایک متجانس قالب میں مفروش ہوتے ہیں اور تشعی طور پر مرغولی ورقہ سے مرغولی رباط (spiral ligament) تک جاتے ہیں، جہاں اس کا دوسرا سرا پتھر ہڈی کے ساتھ چسپیدہ ہو جاتا ہے۔ حلزونہ کے راس پر ورقہ ایک چھوٹے سے خطافچہ (hamulus) میں ختم ہوتا ہے جس کا اندرونی اور مقعر حصہ، محورِ حلزونی کی چوٹی سے جدا ہو کر ایک چھوٹا سا روزن چھوڑ دیتا ہے۔ اسے سوراخ مرغولہ (helicotrema) کہتے ہیں اور اس کے ذریعہ دونوں سلمات جو اپنی لمبائی کے بقیہ حصہ میں ایک دوسرے سے جدا ہوتے ہیں مواصلت کرتے ہیں۔

803 سلّم دہلیزی اور سلّم طبلی کے علاوہ، ان کے درمیان ایک تیسری فضا بھی ہے جسے سلّم وسطی (scala media) یا حلزونہ کی قنال (canal of the cochlea) (ح ق، تصویر ۲۹۹) کہتے ہیں۔ تراش میں یہ مثلثی ہوتی ہے۔ اس کی بیرونی دیوار حلزونہ کی دیوار سے بنتی ہے، اس کی بالائی دیوار (جو اسے سلّم دہلیزی سے جدا کرتی ہے) رَیسنر (Reissner) کی غشاء ہے، اور اس کی زیریں دیوار (جو اسے سلّم طبلی سے جدا کرتی ہے) قاعدی غشاء ہے۔ یہ دونوں عظمی ورقۂ مرغولی کے بیرونی کنارے پر ملتی ہیں۔ سلّم وسطی حلزونہ کے چکروں کے ساتھ ساتھ راس تک جا کر وہاں ایک منہ بند سرے پر ختم ہو جاتا ہے۔ حلزونہ کے قاعدہ پر ایک تنگ راستہ (حلزونی قنال) اسے تاجیک کے ساتھ ملاتا ہے۔ سلّم وسطی (غشائی تیہہ کے بقیہ حصہ کی طرح) درون لمف پر مشتمل ہوتا ہے۔

کارٹی (Corti) کا عضو۔ قاعدی غشاء پر مختلف شکلوں کے خلیات مرتب ہیں۔ ورقۂ مرغولی کے بیرونی کنارے اور حلزونہ کی بیرونی دیوار کے تقریباً بیچوں بیچ کارٹی کے عصا (rods of Corti) واقع ہیں۔ ان کو جانبی طور پر دیکھا جائے تو یہ

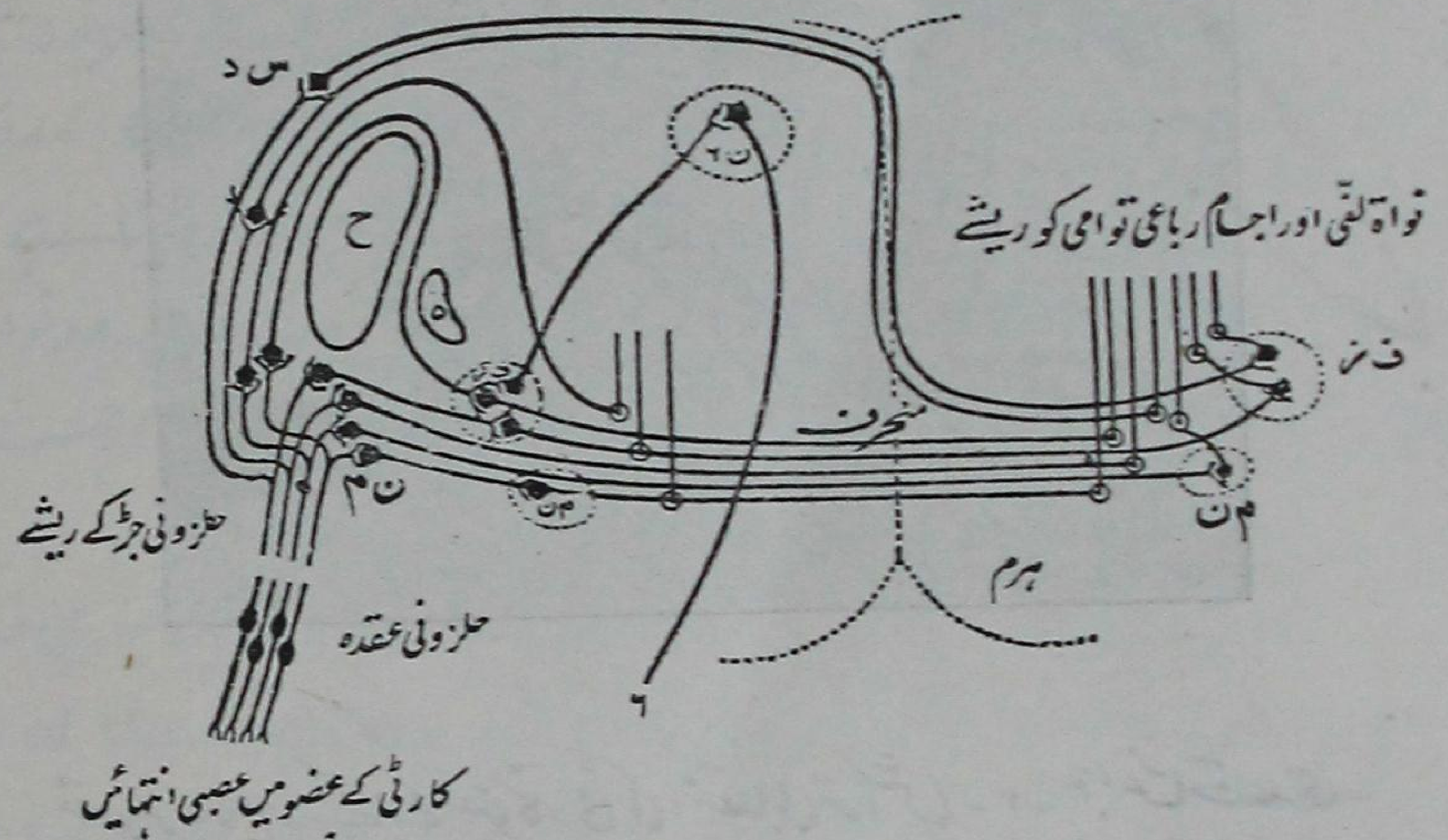
ایک بیرونی اور اندرونی ستون پر مشتمل پائے جاتے ہیں، اور ہر ستون ایک پھیلے ہوئے پاؤں یا قاعدہ سے اٹھتا ہے جو کہ قاعدی غشاء سے چسپیدہ ہوتا ہے (ع، ص، تصویر ۳۰۰)۔ وہ ایک دوسرے کی طرف اندر کی طرف ڈھلوان ہوتے ہیں، اور ہر ایک، ایک ورم میں ختم ہوتا ہے جسے سر (head) کہتے ہیں۔ اندرونی ستون کا سر



تصویر ۳۰۰۔ کتے کے عضوِ کارٹی کی انتصابی تراش۔ ۱۔ ۲، غشاءِ قاعدی۔ ا، ورقۂ مرغولی عظمی کے طبلی گرد عظمہ کی اطالت۔ د، عرق دموی۔ ع اور ص، عضو کارٹی کے اندرونی اور بیرونی ستون کا پاؤں یا قاعدہ۔ ق ك ف، تین بیرونی شعری خلیات۔ ھ، ڈائٹرز کا سہارک خلیہ۔ ۳۔ ۴، ورقۂ مشبک جو کہ س، غشاء سقفی کے ساتھ مسلسل ہے۔ ع ك، کارٹی کے عصا۔ (ہیلیپائک)۔

دوسرے ستون کے سر پر برافتادہ ہوتا ہے۔ ستونوں کا ہر جوڑا ایک نوکیلی چھت بناتا ہے جو ایک فضا پر محراب بناتی ہے، اور ان کے تسلسل سے ایک سرنگ بن جاتی ہے۔ یہ ستون، حلزونہ کے قاعدہ سے اس کے راس تک جاتے ہوئے، بتدریج لمبائی میں بڑھ جاتے اور زیادہ ترچھے ہو جاتے ہیں، بالفاظ دیگر جوں جوں ہم حلزونہ کے راس کے قریب پہنچتے ہیں سرنگ زیادہ چوڑی ہو جاتی ہے لیکن اونچائی میں گھٹ

جاتی ہے۔ کارٹی کے عصاؤں پر ٹیک لگانے والے بعض دوسرے خلیات ہیں جو شعری خلیات کہلاتے ہیں، جو چھوٹے مو نما زائدوں میں ختم ہوتے ہیں۔ بیرونی طرف ان کی کئی قطاریں اور اندرونی طرف ایک قطار ہے۔ ان کے درمیان بعض سہارک خلیات ہیں جن کو ڈائٹرز (Deiters) کے خلیات (تصویر ۳۰۰، ۴) کہتے ہیں۔ یہ ساخت قاعدی غشاء پر ٹکی ہوئی ہے۔ اس پر ایک تاکی دار غشاء یا


س د
ح
۵
ن ۶
نواۃ لُبّی اور اجسام رباعی توامی کو ریشے
ف ز
منحرف
م ن
ن م
ن م
حلزونی جڑ کے ریشے
ہرم
حلزونی عقدہ
۶
کارٹی کے عضو میں عصبی انتہائیں

تصویر ۳۰۱۔ سمعی عصب کی حلزونی قسمت۔ ح، جبلی الشکل جسم۔ ۵، پانچویں عصب کی نزولی جڑ۔ س د، سمعی ورنہ۔ ن م، معین نواۃ۔ ف ز، فوقانی زیتون۔ م ن، منحرف نما نواۃ۔ ن ۶، چھیٹے عصب کا نواۃ۔ ۶۔ چھیٹے عصب کا ریشہ نکل رہا ہے۔ (شیفر)۔

ورقۂ مشبک کی چھت پڑی ہوتی ہے اور مختلف عصاؤں اور خلیات کی چوٹیاں اِنکی تاکیوں میں وصول ہوتی ہیں۔ جب اوپر سے دیکھا جائے تو کارٹی کا عضو ایک پیانو کے پردوں کے تختہ (keyboard) کے ساتھ حیرت انگیز مشابہت ظاہر کرتا ہے۔ عضو کی چوٹی پر غشاء سقفیہ (membrana tectoria) (تصویر ۳۰۰، س) کی چھت ہے

جو کہ حدّہ (limbus) (تصویر ۲۹۹ ح و م) کے سرے سے پھیلتی ہے۔ یہ حد مرغولی ورقہ پر ایک توصیلی بافتی ساخت ہے۔ مرغولی عقدہ (spiral ganglion) کہ جس سے حلزونی عصبی ریشے نکلتے ہیں ورقۂ مرغولی میں واقع ہوتا ہے۔

حلزونی عصب کے ریشے، حلزونہ کے مرغولی عقدہ کے دوقطبی عصبی خلیات سے نکلتے ہیں۔ محیطی محوریے، کارٹی کے عضو کے شعری خلیات کے درمیان متفرع ہوتے ہیں، اور مرکزی محوریے جسر کی طرف جاتے ہیں۔ یہاں داخل ہوتے ہی وہ دو شاخوں میں تقسیم ہو جاتے ہیں۔ بعض، عصبی خلیات کے اس مجموعہ کو جاتے اور اسکے گرد متشجر ہوتے ہیں جو کہ دونوں جڑوں اور حبلی الشکل جسم کے درمیان واقع ہے، اور معاین سمعی نواۃ (accessory auditory nucleus) کہلاتا ہے۔ اسیطرح بقیہ ریشے رمادی مادہ میں خلیات کے ایک مجموعہ میں ختم ہوتے ہیں جو حبلی الشکل جسم پر برافتادہ ہوتا ہے، اور بطینی فرش میں اس کے سب سے چوڑے حصے میں پھیلا ہوتا ہے۔ اس کو جڑ کا عقدہ کہتے ہیں، اور رمادی مادہ کے تودے کو سمعی درنہ (acoustic tubercle) کہتے ہیں۔ سمعی راستہ نئے محوریوں کے ذریعہ جاری رہتا ہے جو ان خلیات سے نکلتے ہیں۔ وہ جو کہ معین نواۃ سے نکلتے ہیں، منحرف (trapezium) میں داخل ہو جاتے ہیں، اور اس کے اندر کچھ تو اسی جانب کے فوقانی زیتون (superior olive) اور منحرف نما نواۃ (trapezoid nucleus) میں چلے جاتے ہیں، لیکن زیادہ تر دوسری جانب کے متناظر نواتوں میں۔ بعض ریشے تو یہیں ختم ہو جاتے ہیں، اور بعض ان نواتوں کو عبور کر جاتے ہیں، اور محض ان کو مجانبات دے دیتے ہیں۔ پھر وہ جانبی معصب میں اوپر کو مڑتے ہیں، اور اس طرح تحتانی اجسام رباعی توامی میں پہنچ جاتے ہیں۔ وہ ریشے جو سمعی درنہ سے نکلتے ہیں بطین کے فرش پر سے اوپری طور پر گذرتے ہیں، اور خطوط سمعی (stria acoustiac) بناتے ہیں۔ سیون کو عبور کرنے کے بعد وہ معین نواۃ سے نکلنے والے ان ریشوں سے مل جاتے ہیں جو کہ فوقانی زیتون اور معصب کی طرف دوڑتے ہیں۔ تاہم یہاں بھی چند ریشے اسی طرف کے معصب میں چلے جاتے ہیں۔ فوقانی زیتون سے نکلنے والے ریشے، چھٹے عصب کے نواۃ میں پہنچتے ہیں،

اور موخر طولی بنڈل کے ذریعہ تیسرے اور چوتھے اعصاب کے نواتوں میں۔ ان کی موجودگی، آواز کی مجیبیت میں آنکھ کی حرکات کی کچھ توجیہ کرتی ہے۔ جانبی معصب، تحتانی جسم رباعی توامی اور اندرونی رکبی جسم کے ساتھ مواصلت کرتا ہے۔ آخر الذکر سے سمعی تشعع، صدغی لخحتہ کے قشرہ میں توزیع یافتہ ہوتا ہے، خاص طور پر ان عرضی صدغی تزارید میں جو فوقانی صدغی تزرید کی بالائی سطح پر سلویس (Sylvius) کے شقاق کے موخر جزو کے اندر چھپی ہوتی ہیں۔

سماعت کی فعلیات

(PHYSIOLOGY OF HEARING)

آوازیں ارتعاشات سے پیدا ہوتی ہیں۔ جب پیانو کے ایک تار کو چھیڑا جاتا ہے تو اس میں سریع باقاعدہ ارتعاشات کا ایک سلسلہ پیدا ہو جاتا ہے۔ یہ ارتعاشات جتنی زیادہ سرعت سے واقع ہوں موسیقی کے سر کا درجۂ ارتفاع اتنا ہی زیادہ بلند ہوتا ہے۔ ارتعاش کی سعت جتنی زیادہ ہوتی ہے سرتی اتنی ہی زیادہ بلند یا تیز ہوتی ہے۔ اگر ارتعاشات باقاعدہ اور سادہ (رقّاصی) ہوں تو سرتی خالص ہے۔ اگر وہ باقاعدہ لیکن مرکب ہوں تو سرتی غیر خالص ہے، اور اس کی صفت یا کیفیت (timbre) ان سادہ ارتعاشات کی شرح اور سعت پر منحصر ہے کہ جن پر مرکب ارتعاشات مشتمل ہیں۔ یہ ارتعاشات موجوں کی حیثیت سے منتقل ہوتے ہیں، اور بالآخر ان شعری خلیات کو متاثر کرتے ہیں جو کہ حلزونہ کے اندر سمعی عصب کی انتہاؤں پر ہیں۔ بیرونی کان میں ارتعاشات ہوا میں سے گذرتے ہیں، درمیانی کان میں ٹھوس ساختوں یعنی اغشیہ اور ہڈیوں میں سے اور اندرونی کان میں سیال میں سے۔

ارتعاشات گذرنے کا یہ طبعی طریقہ ہے، لیکن دروں لمف دوسرے طریقوں سے بھی متاثر ہو سکتا ہے، مثلاً سر کی دوسری ہڈیوں کے ذریعہ۔ چنانچہ ہم اپنی گھڑی کی ٹِک ٹِک کو اس وقت جب کہ وہ دانتوں کے درمیان رکھی ہوئی ہو سن سکتے ہیں، خواہ کان بند ہی

کیوں نہ کر لئے جائیں۔ اس واقعہ سے ایک قیمتی عملی طریقہ ماخوذ ہے جس کے ذریعہ ایک بہرے شخص میں یہ تمیز کیا جاسکتا ہے کہ سماعت کے عضو کے کونسے حصے میں نقص ہے۔ ممکن ہے ایک گھڑی یا سُر کے دوشاخے کو جب کان کے پاس رکھا جائے تو مریض اس کو نہ سن سکے۔ لیکن اگر وہ اس وقت جب کہ اس کو دانتوں کے درمیان یا اسکی پیشانی پر رکھا جائے سن سکے تو مرض بیرونی یا درمیانی کان میں محدود المقام ہے، اگر وہ ان میں سے کسی مقام پر بھی نہ سُن سکے تو یہ بہت زیادہ تشویشناک اصابت ہے، کیوں کہ پھر اندرونی کان یا سماعت کے عصبی میکانیہ میں نقص ہے۔ درمیانی کان کے مرض میں پست سرتیوں کی سماعت بالخصوص ماؤف ہوتی ہے۔ بظاہر بلند سرتیاں عظمی ایصال کے ذریعہ اس سے زیادہ آسانی کے ساتھ منتقل ہوسکتی ہیں، کہ جتنی پست سرتیاں۔

بیرونی کان کے بارے میں بہت زیادہ کہنا باقی نہیں ہے۔ حیوان 6
بہت سے حیوانوں میں بڑا ہوتا ہے، اور ہوا کے ارتعاشات جمع کرنے کے لئے ایک قسم کے قدرتی اُذنی ترم (trumpet) کا کام دیتا ہے۔ انسان میں یہ وظیفہ بہت بڑی حد تک ضائع ہوگیا ہے، اور اگرچہ اُس کو مناسب وضعوں میں لانے کے لئے عضلات موجود ہیں، تاہم اکثر لوگوں میں یہ ارادہ کے زیر اقتدار نہیں ہوتے، اور بے وظیفہ آبائی آثار ہیں۔

غشاء طبلی۔ یہ غشاء معمولی ڈھولوں کی غشاء کے برخلاف، سرتیوں کی ایک بے انتہا جولانی اختیار کرسکتی اور اس کی مجیبیت میں مرتعش ہوسکتی ہے جن میں آپس میں کئی ایک مثمنات (octaves) کا فرق ہوتا ہے۔ اگر یہ ہموار طور پر تنی ہوئی غشاء ہوتی تو یہ بدیہی طور پر ناممکن تھا۔ یہ نہ تو ہموار طور پر اور نہ بہت چست تنی ہوتی ہے، بلکہ استخوانچوں کی زنجیر کے ساتھ چپیدگی کی وجہ سے یہ خفیف طور پر قیف نما ہوتی ہے۔ نیز استخوانچے ارتعاشات کے تسلسل کو مدھم کرتے ہیں۔

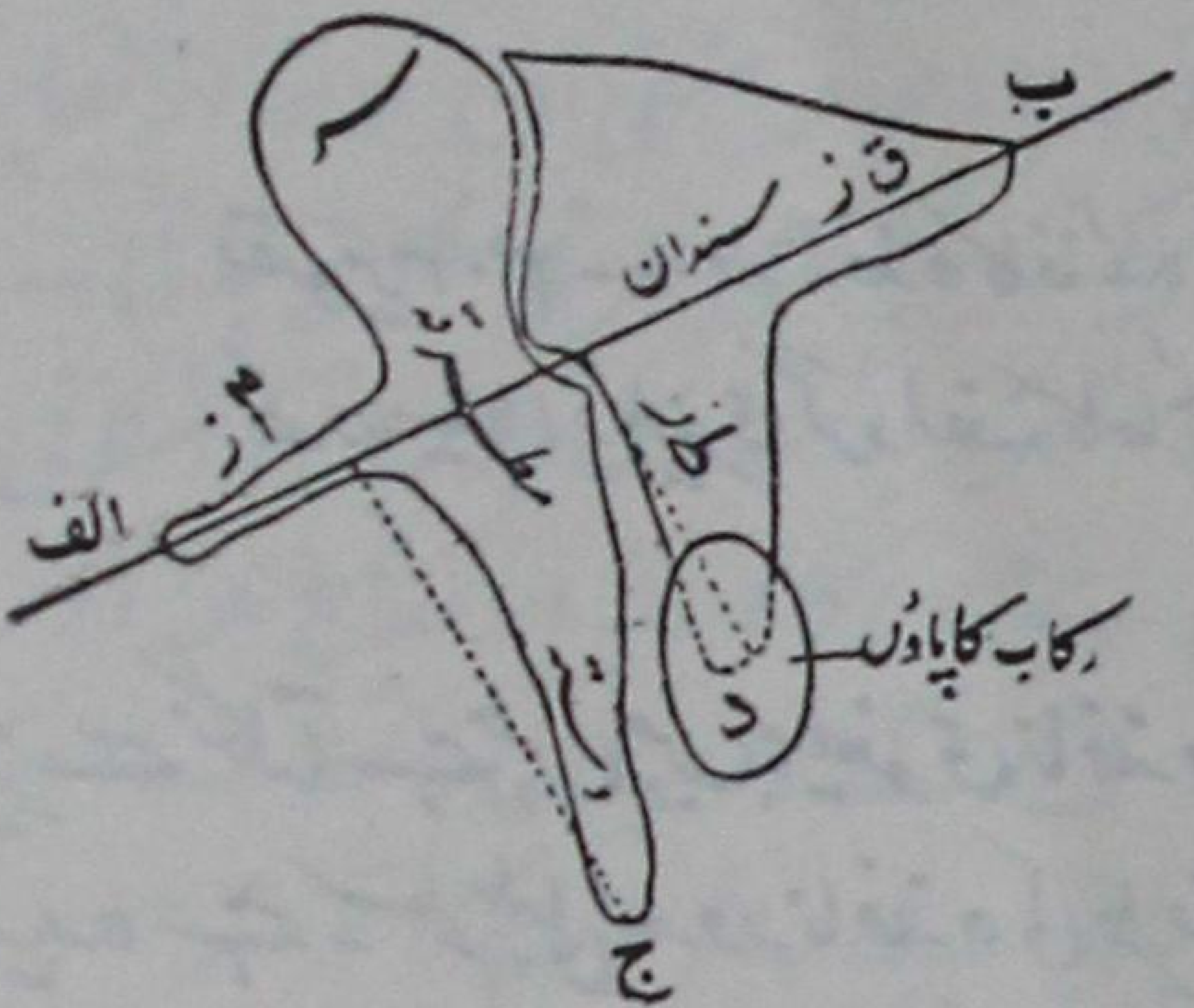
اگر طبل کے اندر کی ہوا کے دباؤ میں زیادتی یا کمی ہونے کے باعث غشاء بہت چست تن جائے تو سماعت کی حس کُند ہوجاتی ہے۔ یوسٹیکیائی انبوبہ کے

ذریعہ، جو کہفہ سے بلعوم کی طرف اور اس طرح بیرونی ہوا کی طرف رہنمائی کرتی ہے، طبلی کہفہ میں کا دباؤ کرۂ ہوائی کے دباؤ کے برابر رہتا ہے ۔ تاہم یوسٹیکیائی انبوبہ ہمیشہ کھلی ہوئی نہیں رہتی ۔ یہ نگلنے کے دوران میں ناشرۂ حنکیہ (tensor palati) کے فعل سے کھلتی ہے ۔ جب انبوبہ بند ہو (اور یہ حلق کے التہاب میں غشاء مخاطی کے تورم کے باعث اکثر واقع ہوتا ہے) تو مقید ہوا اور طبلی عروق کے خون کے درمیان گیسوں کا تبادلہ واقع ہوتا ہے ۔ کچھ عرصہ کے بعد، اس طرح جس طرح ہوا تنش پیما (aerotonometer) میں ہوتا ہے، توازن قائم ہوجاتا ہے اور مقید گیسوں کا تناؤ، دموی گیسوں کے تناؤ کے برابر ہوجاتا ہے، لیکن کرۂ ہوائی کے تناؤ کے برابر نہیں ۔ لہٰذا غشاء کے بیرون پر کرۂ ہوائی کا دباؤ پڑنے سے غشاء، اندر کی طرف منقور ہوجاتی ہے ۔ غشاء کی یہی بڑھی ہوئی چپتی ہی ہے کہ جس کے باعث بہرا پن پیدا ہوجاتا ہے ۔ نیز مخاط کا اجتماع بھی واقع ہوتا ہے ۔ جب ہم تند زفیر کرتے ہیں، مثلاً چھنکنے میں، تو بسا اوقات کچھ ہوا یوسٹیکیائی انبوبہ کی راہ سے طبل میں بزور داخل ہوجاتی ہے ۔ کانوں کو ایسا محسوس ہوتا ہے گویا وہ باہر کو ابھرے ہوئے ہیں اور حقیقت میں غشاء طبلی ایسی ہی ہوتی ہے، اور اس صورت میں بھی جزوی بہرا پن پایا جاتا ہے ۔ یہ احساسات نگلنے سے فوراً رفع ہوجاتے ہیں، کیونکہ ایسا کرنے سے یوسٹیکیائی انبوبہ کھل جاتی ہے اور دباؤ کی مساوات دوبارہ قائم ہوجاتی ہے ۔

استخوانچے، غشاء طبلی کے ارتعاشات کو اس غشاء تک پہنچاتے ہیں جو کہ بیضوی نافذہ کو بند کرتی ہے (اس کے ساتھ رکاب کا پاؤں چسپیدہ ہوتا ہے) ۔ چنانچہ ارتعاشات اندرونی کان کے سیال تک پہنچ جاتے ہیں، جو کہ بیضوی دریچہ کے دوسری طرف واقع ہے ۔

مطرقہ کا دستہ، غشاء طبلی کے ساتھ مرتعش ہوتا ہے، اور پوری زنجیر کے ارتعاشات، تدویر کے محور، الف ب (تصویر ۳۰۲) کے گرد واقع ہوتے ہیں ۔ ہر مرتبہ جب ج سامنے کو آتا ہے، د بھی سامنے کو آتا ہے ۔ لیکن اگر ج اور د سے، تدویر کے محور پر عمود کھینچے جائیں تو یہ پایا جاتا ہے کہ محور سے

807 د اس سے تقریباً $\frac{۲}{۳}$ فاصلہ پر ہے کہ جتنا ج ہے۔ چنانچہ عظمی زنجیر کے وار پار ایک غشاء سے دوسری غشاء تک ارتعاشات منتقل ہوتے ہیں، ارتعاش کی سعت تقریباً $\frac{۱}{۳}$ کے برابر گھٹ جاتی ہے، اور اس کا زور متناظر حد تک بڑھ جاتا ہے۔ قوت کی یہ زیادتی اس واقعہ سے اور بڑھ جاتی ہے کہ طبلی غشا ر اپنی قوت کو ایسے رقبہ (بیضوی دریچہ کی غشا ر) پر مرتکز کرتی ہے کہ جو اس کی جسامت کا صرف $\frac{۱}{۲۰}$ ہے۔ تاہم رکاب کی آخری حرکت ہمیشہ بہت کم ہوتی ہے۔ یہ $\frac{۱}{۱۵}$ سے لیکر $\frac{۱}{۱۰۰۰۰}$ ملی میٹر سے بھی کم تک اختلاف پذیر ہوتی ہے۔



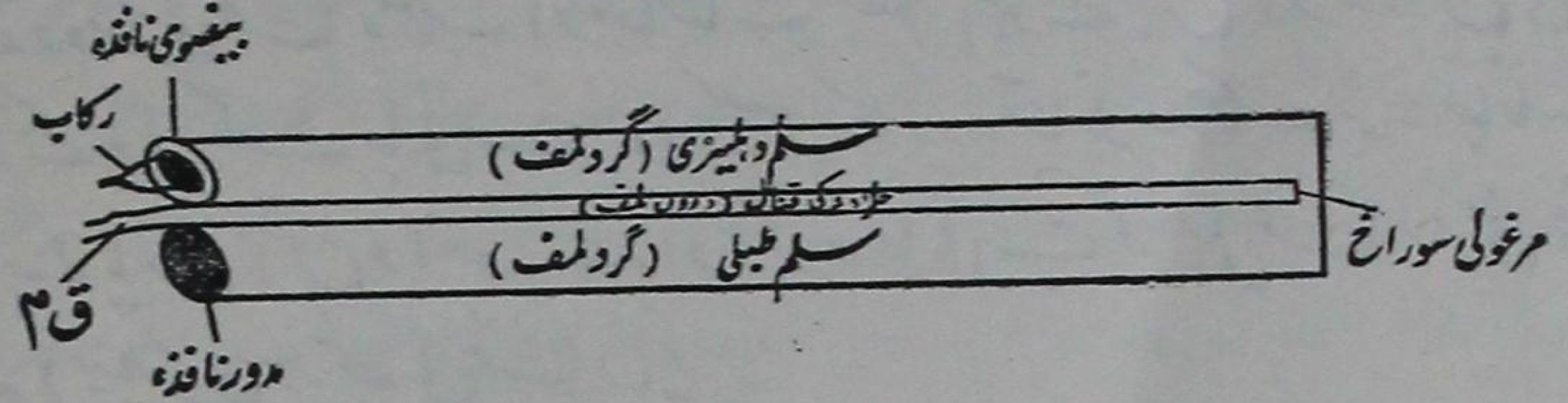
تصویر ۳۰۲ - اذنی استخوانچوں کی خاکہ نما تصویر۔

ایک سمت میں استخوانچے اس طرح حرکت کرتے ہیں گویا وہ ایک ہیں۔ ان کے متعدد ہونے کا فائدہ یہ ہے کہ وہ حرکات جو کہ غشاء کو باہر کیطرف حرکت دیتے ہیں، سندان کو حرکت نہیں دیتے۔ لہٰذا ناک سنکنے سے طبلی غشاء کی اندرونی جانب پر جو دباؤ کی زیادتی واقع ہوتی ہے، وہ حلزونہ میں منتقل نہیں ہوتی۔

ناشرۂ طبلی (tensor tympani) کا فعل مطرقہ کے دستہ کو اندر کی طرف کھینچکر، غشاء طبلی کے تناؤ کو بڑھا دیتا ہے۔ یہ پانچویں (سہ توامی) عصب سے رسد حاصل کرتا ہے۔ مطرقہ کا طاقتور بیرونی رباط اس کا مقابلہ کرتا ہے۔ رکابیہ (stapedius) جو کہ رکاب کی گردن سے چپیدہ ہے اس کو پیچھے کی طرف جھکا لیتا اور دروں طبلی ہوا کے دباؤ کو گھٹا دیتا ہے یہ ساتویں (وجہی) عصب سے رسد حاصل کرتا ہے۔

ذیل کی نہایت سادہ تصویر (تصویر ۳۰۳) مدور نافذہ کا فائدہ بتاتی ہے۔

یہ فرض کیا گیا ہے کہ حلزونہ کی کنڈلی کھول دی گئی ہے بیلم وہلیزی،



تصویر ۳۰۳ - مدور نافذہ کا فائدہ بتلانے کا خاکہ۔ بیضوی نافذہ اور سلم دہلیزی کے درمیان دہلیزی گردلمف کا حائل ہونا نہیں بتایا گیا ہے۔

دہلیز سے نکلتا ہے جس میں بیضوی نافذہ واقع ہے، جس کے دوسری طرف رکاب چسپیدہ ہے۔ سلم طبلی، مدور نافذہ کی طرف جاتا ہے۔ دونوں سلّمات مرغولی سوراخ (helicotrema) پر مواصلت کرتے ہیں، اور حلزونہ کی قنال سے قاعدی غشاء اور رسنر (Reissner) کی غشاء کے ذریعہ جدا ہیں۔ ق ہ، قنال متواصل ہے جو تاچہ کی طرف جاتی ہے۔ حلزونہ ایک ضغط ناپذیر سیال سے بھرا ہوا ہے جو 808 ایک توسیع ناپذیر عظمی خول کے اندر واقع ہے، الّا اس جگہ جہاں غشائیں دریچوں کو بند کرتی ہیں۔ لہٰذا ہر مرتبہ جب رکاب، بیضوی دریچہ کو اندر کی طرف ابھارتی ہے تو مدور دریچہ کی غشاء بھی اسی حد تک باہر کو ابھر جاتی ہے، اور عکس بالعکس۔ دباؤ کے یہ تغیرات ایک سلم سے دوسرے سلم میں براہ راست حلزونی قنال کے ذریعہ منتقل ہوتے ہیں (جو کہ مرتعش ہونے لگتی ہے)، اور مرغولی سوراخ کے ذریعہ۔

سماعت کی جولانی ۱۰ یا ۱۱ اثمنات پر پھیلتی ہے۔ پست ترین قابل سماعت سُر میں فی ثانیہ تقریباً ۲۰ اور بلند ترین میں تقریباً ۲۵۰۰۰ ارتعاشات ہوتے ہیں۔ یہ جولانی مختلف لوگوں میں مختلف ہوتی ہے، اور بچپن کے بعد بتدریج گھٹ جاتی ہے۔ سماعت کی بالائی حد کا امتحان سُر کے دقیق دوشاخوں، دھاتی سلاخوں، یا گیلٹن (Galton) کی سیٹی کے ذریعہ کیا جاتا ہے۔ بہت سے

حیوانات ایسی بلند سرتیاں شناخت کرسکتے ہیں جو انسانی حد سے باہر واقع ہوتی ہیں۔ زیریں حد سُر کے بہت بڑے دو شاخوں کے ذریعہ دریافت کیجاسکتی ہے، یا نہایت پست اختلافی سرتیاں استعمال کرکے۔

اختلافی سرتیاں اس وقت پیدا ہوتی ہیں جب کہ مختلف درجۂ ارتفاع کی دو سرتیاں، م اور ن، ایک ساتھ بجائی جائیں۔ ایسی صورت میں م اور ن سرتیوں کے علاوہ ایک سرتی سنی جاتی ہے جو م منفی ن درجۂ ارتفاع رکھتی ہے۔ نیز م جمع ن درجۂ ارتفاع کی ایک اجتماعی سرتی سُنی جاتی ہے، اگرچہ زیادہ مشکل سے۔ جب م اور ن تقریباً مساوی ہوں تو اختلافی سرتی کی بجائے ایک ضرباتی سرتی پیدا ہوتی ہے جس کا درجۂ ارتفاع م اور ن کے کہیں بیچ میں ہوتا ہے۔ اگر م اور ن کے درمیان اختلاف انتہائی طور پر کم ہو تو صرف یہی ضرباتی سرتی سنی جاتی ہے۔ ضربات کا تواتر، م اور ن ارتعاشی شرحوں کے اختلاف سے متناظر ہوتا ہے۔ بعض حالات کے تحت اختلافی اور اجتماعی سرتیاں (جن کو مجموعی طور پر امتزاجی سرتیاں کہا جاتا ہے) ہوا میں موجود ہوتی ہیں۔ مناسب مرتّوں کے سامنے ان کا احکام کرکے ان کی موجودگی کا مظاہرہ کیا جاسکتا ہے۔ تاہم زیادہ عام طور پر وہ کان کے اندر پیدا ہوتی معلوم ہوتی ہیں، یعنی وہ محض موضوعی اصل کی ہوتی ہیں۔ دو متوالی سرتیوں کے درمیان درجۂ ارتفاع کا کمترین قابل ادراک اختلاف، تربیت یافتہ کانوں کے لئے پیانو کے درمیانی حصہ میں تقریباً ۶.۲ ارتعاشات ہے۔ مشق سے غیر معمولی اصلاح واقع ہوسکتی ہے، حتیٰ کہ نہایت ہی بے ذوق افراد میں بھی۔

آواز کا تجزیہ

اب یہ عام طور پر تسلیم کیا جاتا ہے کہ آواز کا ادراک قاعدی غشا پر منحصر ہے۔ جیسا کہ ہم دیکھ چکے ہیں، یہ غشا سلم طبلی کو حلزونہ کی قنال سے جدا کرتی ہے، اور یہ ظاہر ہے کہ ضغطی امواج سے جو سلم طبلی کے گرد لمف میں پیدا ہوں اسکو مرتعش

کیا جا سکتا ہے۔ گردلمف کی موجی حرکات کا امکان، مدور سوراخ کو بند کرنے والی غشاء کی لچک کے باعث ہے۔ تاہم اس کے متعلق کہ آواز کا تجزیہ کس طرح اور کہاں واقع ہوتا ہے مختلف رائیں رہی ہیں۔ یہ رائے ظاہر کی گئی ہے (رُدرفورڈ: Rutherford اور رائٹ سن :Wrightson) کہ قاعدی غشاء ایک ٹیلیفون کے مسمع کی مانند مرتعش ہوتی ہے اور اسواق جو پیدا ہوتے ہیں بھیجے میں ٹیلیفون کے مانند پہنچائے جاتے ہیں، اور حقیقی تجزیہ بھیجے کے اندر واقع ہوتا ہے۔ یہ غیر اغلب معلوم ہوتا ہے کیونکہ 809
اول تو ہم کسی ایسے دماغی میکانیہ سے واقف نہیں کہ جس کے ذریعہ ایسا تجزیہ واقع ہو سکے، اور حساب لگایا گیا ہے کہ عصب اپنے گریزی) وقفہ کی وجہ سے اسواق کی مطلوبہ تعداد نہیں پہنچا سکتا۔ مزید برآں پھر ایسے وظیفہ کے لئے حلزونہ جیسی مکمل ساخت موجود ہونے کی ضرورت معلوم نہیں ہوتی۔ یہ بھی رائے ظاہر کی گئی ہے (والر ایولڈ :Waller-Ewald) کہ غشاء قاعدی ان مختلف حصص کے لحاظ سے جو کہ حرکت میں آتے ہیں موجی نمونوں کا خود ہی تجزیہ کر سکتی ہے۔ اس سے وہ مشکلات پیش نہیں آتیں جو رُدرفورڈ کے مفروضہ کے بارے میں بتائی گئی ہیں۔ لیکن آخرالذکر کی مانند یہ بھی اس امر کی توجیہ نہیں کر سکتی کہ جب غشاء بعض حصص میں متضرر ہو تو سُروں کے بعض گروہوں کو شناخت کرنے کی قوت کیوں زائل ہو جاتی ہے۔

جو نظریہ کہ اب نہایت عام طور پر تسلیم کیا جاتا ہے وہ ہے کہ جسکو پہلے پہل ہیلم ہولٹز (Helmholtz) نے پیش کیا:۔ یہ کہ غشاء قاعدی کے مختلف حصے ایک خاص موج کی گمک سے مرتعش ہو سکتے ہیں جس کے ساتھ گویا ان کا سر مل جاتا ہے، اسی طرح جس طرح پیانو کے ایک تار سے اس وقت آواز نکلتی ہے جب کہ کسی دوسرے باجے پر مناسب درجۂ ارتفاع کی سُر پیدا کی جائے۔

ہیلم ہولٹز کا نظریہ اس واقعہ پر مبنی ہے کہ غشاء قاعدی کے ریشوں کی لمبائی قابل لحاظ طور پر مختلف ہوتی ہے۔ حلزونہ کے راس پر اس کے طویل ترین ریشے قاعدہ پر کے ریشوں کی لمبائی سے سہ گنے سے زیادہ ہوتے ہیں، اور غشاء کے بالائی حصہ سے چپکی ہوئی ساختیں، نیچے چپکی ہوئی ساختوں سے غالباً۔ ا گنے سے زیادہ بھاری ہوتی ہیں۔ بیچ میں ساختیں درمیانی ہوتی ہیں۔

طویل ریشے صرف فی ثانیہ ۴۰ ارتعاشات کی سُروں سے مرتعش ہوتے ہیں، اور قصیر ریشے فی ثانیہ ۴۰۰۰ کی سُروں سے۔ اس نظریہ کی تائید، حلزونہ کی نقصان رسیدگی کے نتائج سے ہوتی ہے۔ جن حیوانات میں پست سُروں کے لئے مشترط معکوسات قائم کئے گئے ہیں اگر ان میں راس کو دور کردیا جائے تو وہ ان معکوسات کو کھو دیتے ہیں۔ وہ جوشدان بنانے والے جو بلند سروں کے لئے بہرے ہو جاتے ہیں، حلزونہ کے قاعدہ کا انحطاط ظاہر کرتے ہیں، اور اسی طرح یہ ادعا کیا جاتا ہے کہ ایک حیوان کو کسی آواز سے دیر تک متاثر کرنے سے متناظر حلزونی انحطاط واقع ہو جاتا ہے۔ مزید برآں ایک نمونہ بنانا ممکن پایا گیا ہے جو اسی طرح مجیبیت ظاہر کرتا ہے جس طرح حلزونہ کے متعلق بتایا جاتا ہے۔

ہارٹرِج (Hartridge) نے کئی ایک نہایت دلچسپ تجربات رائج کئے ہیں جو ہیلم ہولٹز کے نظریہ کی بہت تائید کرتے ہیں۔ اس نے ٹیلیفونی دَور میں کے تغیرات کا مقابلہ اس سے کیا ہے جو کہ مرنّات کے نظام کی تعمیل میں واقع ہوتا ہے۔ ہر حالت میں جو کچھ کان سے سنا جاتا ہے اُس سے متناظر ہوتا ہے جو کہ مرنّات کے ایک سلسلہ میں واقع ہوتا ہے۔ مثلاً ایک موسیقی کی سُر کی ہیئت کو نصف دور کے برابر بدل دیا جائے تو اس سے ٹیلیفونی دَور میں وولٹائیت (voltage) بالکل نہیں بدلتی، لیکن کان کو اس تغیر کے موقعہ پر ایک لمحی انقطاع معلوم ہوتا ہے ایسا ہی جیسا کہ ایک سُر ملی ہوئی ساخت میں گمگ دار ارتعاشات پیدا کرنے پر واقع ہوتا ہے۔ نیز موسیقی کی آواز میں قلیل انقطاعات جو کان کو یا مرنّات کے ایک سلسلہ کی مجیبیتوں میں محسوس 810 نہیں ہوتے، ایک ٹیلیفونی دَور کی رَو میں بالکل واضح ہوتے ہیں۔

یوں خیال کرنا چاہیئے کہ غشاء قاعدی کا ارتعاش شعری خلیات کی حرکت واقع کرتا ہے جو کہ اس پر ٹکے ہوئے ہوتے ہیں۔ حقیقی ہیتیج غالباً اس کا نتیجہ ہوتی ہے کہ شعری خلیات اس سقفی غشاء کے تماس میں آتے ہیں جو کہ ان پر ٹکی ہوئی ہے۔ ان خلیات میں سمعی عصب کی انتہائیں ہیں

جو کہ اسواق کو بھیجے میں پہنچاتی ہیں جہاں ان کے معانی سمجھے جاتے ہیں۔ تاہم یہ ہرگز خیال نہیں کرنا چاہئے کہ غشاء قاعدی کا ایک وقت پر صرف ایک ہی ریشہ مرتعش ہوتا ہے، بلکہ یہ گمان کرنا چاہئے کہ ان سرتیوں اور مضاعف سرتیوں کی مطابقت میں جو کہ غشاء کو متہیج کرتی ہیں، ریشوں کی قطاریں مرتعش ہوتی ہیں۔

813

باب ۵۹

آنکھ اور بصارت

کرۂ چشم، اور اس کے ساتھ عروق اور اعصاب، اس کو حرکت دینے والے عضلات، اور شحمی بافت کی کچھ مقدار، محجر میں واقع ہیں۔ کرۂ چشم کے سامنے اجفان اور دمعی آلہ ہیں۔

اجفان، جلد کے دو حرکت پذیر دوہراؤں پر مشتمل ہیں، جن میں سے ہر ایک اپنی شکل کو لیفی بافت کے ایک پتلے صحفہ کے ذریعہ برقرار رکھتا ہے، جسکو غضروف الجفن (tarsus) کہتے ہیں۔ ان کے آزاد سروں کے ساتھ ساتھ متعدد خمیدہ بال (پلکیں) چپکے ہوتے ہیں، جو اس وقت جب کہ اجفان آدھے بند ہوں، آنکھ کو گرد و غبار اور دوسرے اجسام غریبہ سے بچاؤ کا کام دیتے ہیں۔ اجفان کی لمسی حس پذیری نہایت ہی نازک ہوتی ہے۔ غضروف الجفن کے اندر متعدد طویل دہنی غدود (میبومی یا غضروف الجفنی :Meibomian or tarsal) مفروش ہیں، جن کی قناتیں پپوٹے کے آزاد سرے کے قریب کھلتی ہیں۔ غضروف الجفن کے سامنے جو ڈھیلی اتصالی بافت ہے اس میں عضلہ محیطیہ (orbicularis muscle) کے بنڈل واقع ہیں۔

ہر پپوٹے کی محجری سطح پر ایک نازک، نہایت ہی حساس غشاء مخاطی (ملتحمہ :conjunctiva) کا استر ہوتا ہے، جو اس پپوٹے کے آزاد سرے پر جلد کے ساتھ مسلسل ہے، اور جو پپوٹے کی اندرونی سطح کا استر کرنے کے بعد کرۂ چشم پر منعکس ہوگئی ہے، اور صلبیتی طبقہ یا صلبیہ کے ساتھ ڈھیلے طور پر منضم ہے۔

اس کا سر حلمہ، جو کہ استوانی ہے، قرنیہ پر اس کے مقدم سر حلمہ کے طور پر مسلسل ہے، جہاں وہ طبقاتی ہو جاتا ہے۔ آنکھ کے اندرونی کنارے پر ملتحمہ، دمعی تاچہ اور قناۃ کے مخاطی استر کے ساتھ مسلسل ہو جاتا ہے، جو کہ پھر ناک کی غشائے مخاطی کے ساتھ مسلسل ہوتا ہے۔

اجفان ایک عاصری عضلہ (محیطیہ) کے انقباض کے ذریعہ بند ہوتے ہیں، جس کو وجہی عصب رسد دیتا ہے۔ بالائی پپوٹے کو رافع جفن فوقانی (levator palpebral superioris) اٹھاتا ہے، جس کو تیسرا عصب رسد دیتا ہے۔

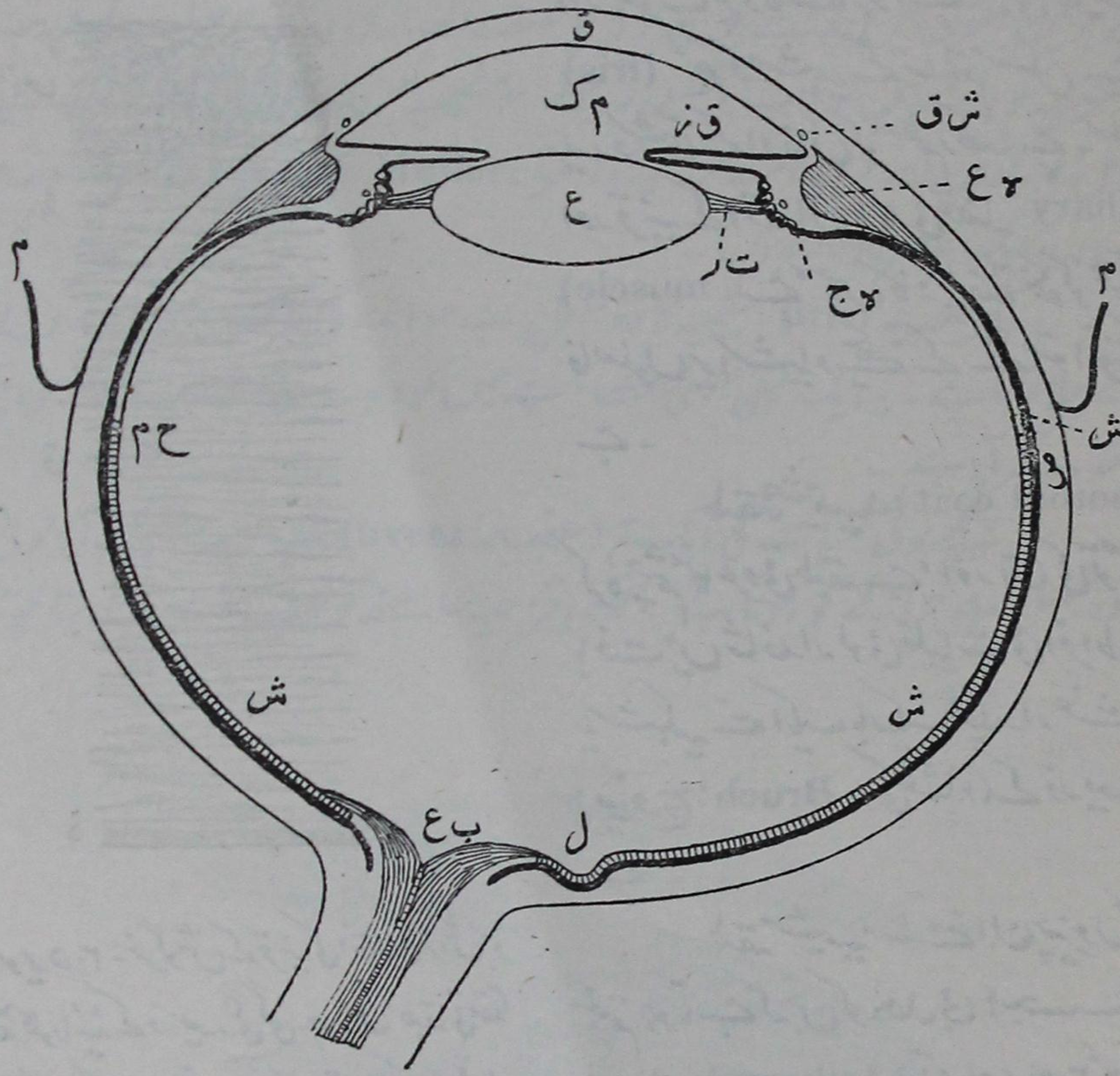
دمعی غدّہ (lachrymal gland) ایسے لختکوں پر مشتمل ہے جو مصلی ریقی غدد سے مشابہت رکھنے والے عنیبات سے بنے ہوتے ہیں، اور وہ محجر کے بالائی اور بیرونی زاویہ میں متمکن ہے۔ اس کا افراز جو بالائی پپوٹے کی اندرونی سطح پر کئی قناتوں سے نکلتا ہے، معمولی حالات میں ملتحمہ کو نم رکھنے کے لئے ذرا ہی کافی ہوتا ہے۔ یہ آنکھ کے اندرونی زاویہ کے قریب دو چھوٹے فتحات (نقاط دمعیہ =puncta lacrimalia) (جو ہر زیرین پپوٹے میں ایک ایک ہوتا ہے) کے ذریعہ خارج ہو کر دمعی تاچہ میں چلا جاتا ہے، اور وہاں سے انفی قناۃ کے ساتھ ساتھ ہوتا ہوا ناک کے تحتانی منفذ میں۔ مفرط افراز جو خراش آور بخار یا دردناک 814 جذبہ کے اثر کے تحت امنڈ آتا ہے زیریں پپوٹے سے آنسوؤں کی صورت میں چھلکنے لگتا ہے۔ اعصاب مفرزہ، پانچویں عصب کی دمعی اور صدغی وجنی شاخوں میں اور عنقی مشارکی میں مشمول ہیں۔

کرہ چشم

(THE EYEBALL)

کرہ چشم (تصویر ۳۰) مندرجہ ذیل ساختوں پر مشتمل ہے:—

صلبیہ (sclera) یا صلبی (sclerotic) سب سے بیرونی طبقہ، سفید لیفی بافت کا بنا ہوا ہے اور کرہ چشم کے تقریباً $\frac{۵}{۶}$ حصہ کو ملفوف کرتا ہے۔ اس کے ساتھ مسلسل، سامنے، اور بقیہ $\frac{۱}{۶}$ میں واقع، شفاف قرنیہ (تصویر ۳۰) ہے۔



تصویر ۳۰۴ ۔ آنکھ کا خاکہ ۔ ق، قرنیہ ۔ م ک، مقدم کوشک ۔ ق ز، قزحیہ ۔ ع، عدسہ ۔ ش ق، شلم کی قنال ۔ ھ ع، ہدبی عضلہ ۔ ت ر، تعلیقی رباط ۔ ھ ج، ہدبی جسم ۔ م، ملتحمہ ۔ م ش، مشیمیہ ۔ ص، صلبیہ ۔ ش، شبکیہ ۔ ل، لطخہ ۔ ب ع، بصری عصب ۔ ح م، حاشیہ مسنّن ۔

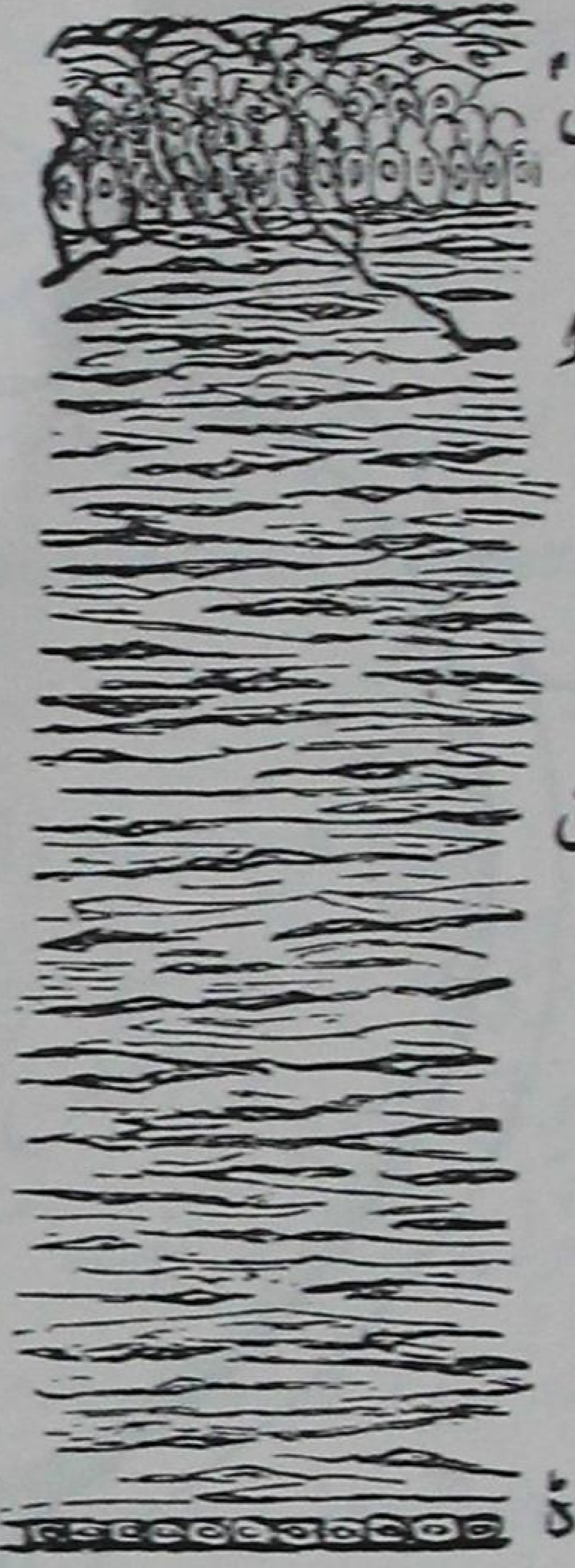
صلبیہ کے عین اندر مشیمیتی (choroid) طبقہ ہے، اور مشیمیہ کے اندر شبکیہ (retina) ہے ۔ کرۂ چشم کا اندرون، مائی (aqueous) اور زجاجی (vitreous) رطوبتوں، اور عدسہ بلوریہ (crystalline lens) سے

پُر ہے۔ نیز اس کے اندر ایک انقباض پذیر اور مثقوب پردہ لٹکا ہوا ہے، یعنی قزحیہ (iris)، جو کہ مشیمیہ کے ساتھ مسلسل ہے۔ یہ روشنی کے ادخال کو منظم رکھتا ہے۔ صلبیہ اور قرنیہ کے اتصال پر ہدبی عضلہ (ciliary muscle) ہے، جس کا وظیفہ آنکھ کو مختلف فاصلوں پر اشیاء دیکھنے کے لئے متوافق کرنا ہے۔

طبقہ مشیمیہ (choroid coat)

کرۂ چشم کا عروقی طبقہ ہے، اور اس کی توصیلی بافت میں شاخدار لونی خلیات کی افراط ہے۔ یہ شبکیہ سے ایک باریک لچکدار غشاء (بروچ: Bruch کی غشاء) کے ذریعہ جدا ہے۔

طبقہ مشیمیہ، سامنے ان چیزوں میں ختم ہوتا ہے کہ جن کو ہدبی اجسام (ciliary bodies) (تصاویر ۳۰۴، ۳۰۶) کہتے ہیں۔ یہ ۷۰ تا ۸۰ نصف النہاری طور پر مرتب مشع چنٹوں (plaits) پر مشتمل ہوتے ہیں، جو عروق دموی، لیفی توصیلی بافت، اور لونی جسیموں سے بنی ہوتی ہیں۔ ان کو بروچ کی غشاء کا تسلسل استر کرتا ہے۔ ہدبی زائدے عدسے کے حاشیہ پر ختم ہوتے ہیں۔ ہدبی عضلہ (ciliary muscle) (۱۲، ۱۴، ۱۵ تصویر ۳۰۶) قرنیتی صلبیتی اتصال سے نکلتا ہے۔

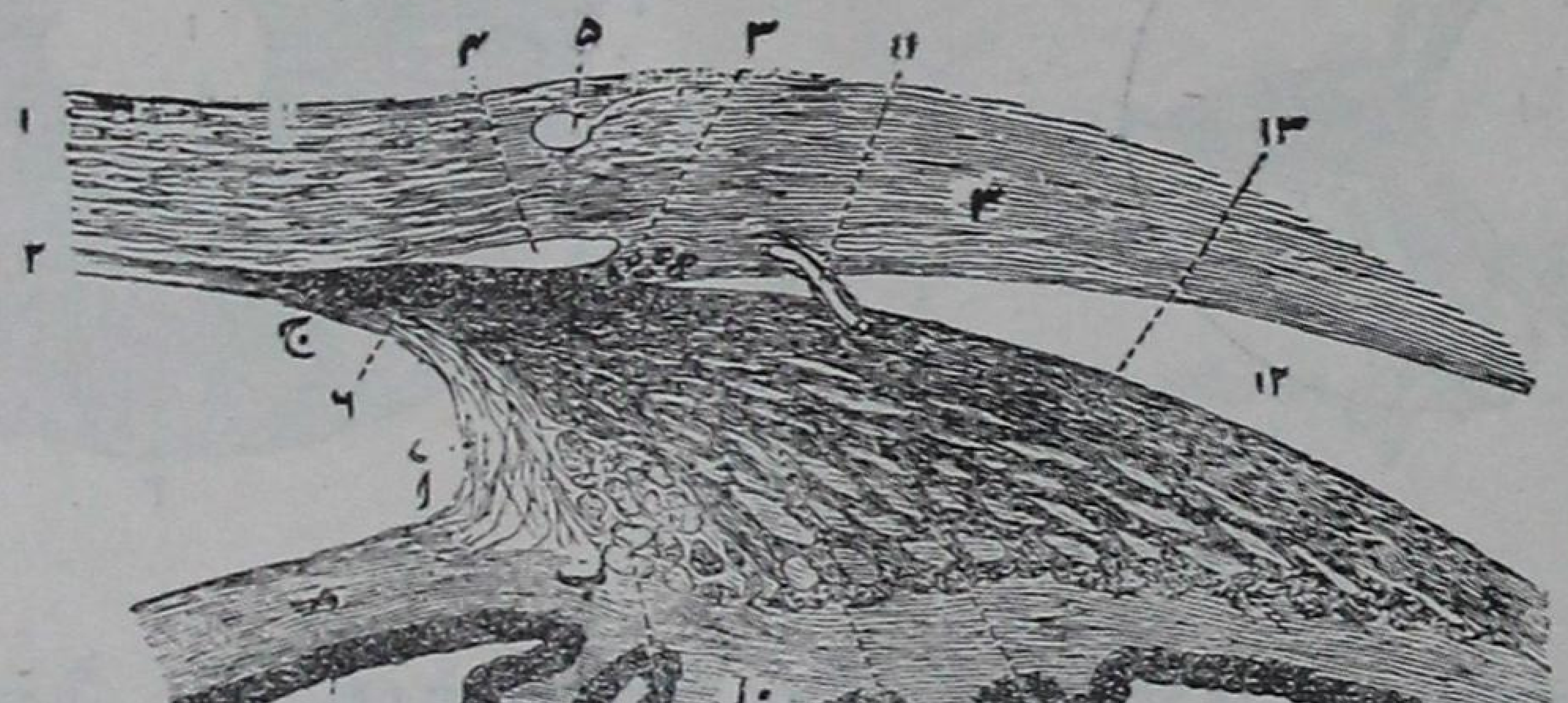


تصویر ۳۰۵ - خرگوش کے قرنیہ کی انتصابی تراش، جو گولڈ کلورائیڈ کے ذریعہ رنگی گئی ہے۔ س، طبقاتی مقدم سرحلمہ۔ اس کے عین نیچے بومین کا مقدم لچکدار ورقہ ہے۔ ا، اعصاب ایک نازک زیر سرحلمی ضفیرہ بنا رہے ہیں، اور سرحلمی خلیات کے درمیان باریک شاخچے بھیج رہے ہیں جو آزاد سطح پر ایک دوسرے ضفیرہ میں ختم ہوتے ہیں۔ د، ڈیسمٹ کی غشاء (موخر لچکدار ورقہ) ایک باریک لچکدار تہ ہے جو مکعبی سرحلمہ کی ایک تہ سے ڈھکی ہوئی ہے۔ ق، قرنیہ کا جرم ریشہ دار نظر آتا ہے اور اس میں شاخدار خلیات کی بہت سی تہیں ہیں، جو آزاد سطح سے متوازی مرتب ہوتے ہیں اور یہاں پہلو کے رخ سے نظر آرہے ہیں۔ (شوفیلڈ: Schofield)۔

یہ ایک عضلی حلقہ ہے، جو ۲ ملی میٹر چوڑا اور ۰.۸ ملی میٹر موٹا ہے، اور ایسے ریشوں سے بنا ہوا ہے جو تین سمتوں میں دوڑتے ہیں۔ (ا) نصف النہاری ریشے جو صلبیہ کے قریب ہیں اور مشیمیہ کو جاتے ہیں۔ (ب) تشعی ریشے، جو مشیمیہ میں ہدبی زائدوں کے پیچھے داخل ہوتے ہیں اور (ج) مستدیر ریشے (ملر :Muller کا عضلہ) جو زیادہ اندرونی ہیں۔ یہ ایک عاصرہ بناتے ہیں۔

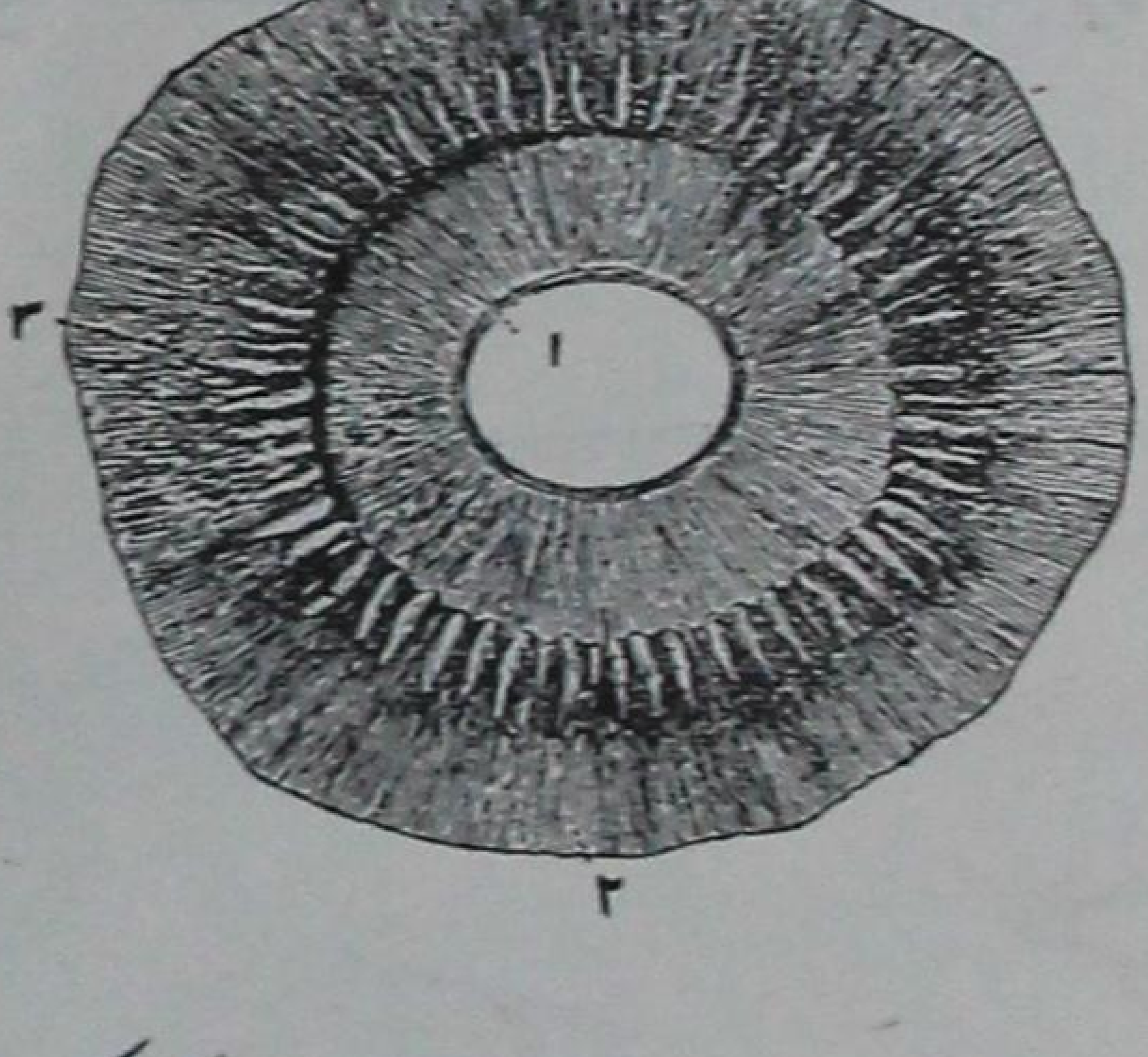
قزحیہ (iris) مشیمیہ کا وہ تسلسل ہے جو اندر کی طرف ہدبی زائدوں سے آگے چلا جاتا ہے۔ یہ ایک لیفی عضلی غشاء ہے جس کو ایک مرکزی روزن، یعنی پتلی منقوب کرتی ہے۔

پیچھے لونی خلیات کی ایک تہ (عنبیہ :uvea) ہے، جو شبکیہ کی لونی تہ کا وہ تسلسل ہے جو آگے کو ہوتا ہے۔ حقیقی قزحیہ سامنے توصیلی بافت سے بنا ہوتا ہے،

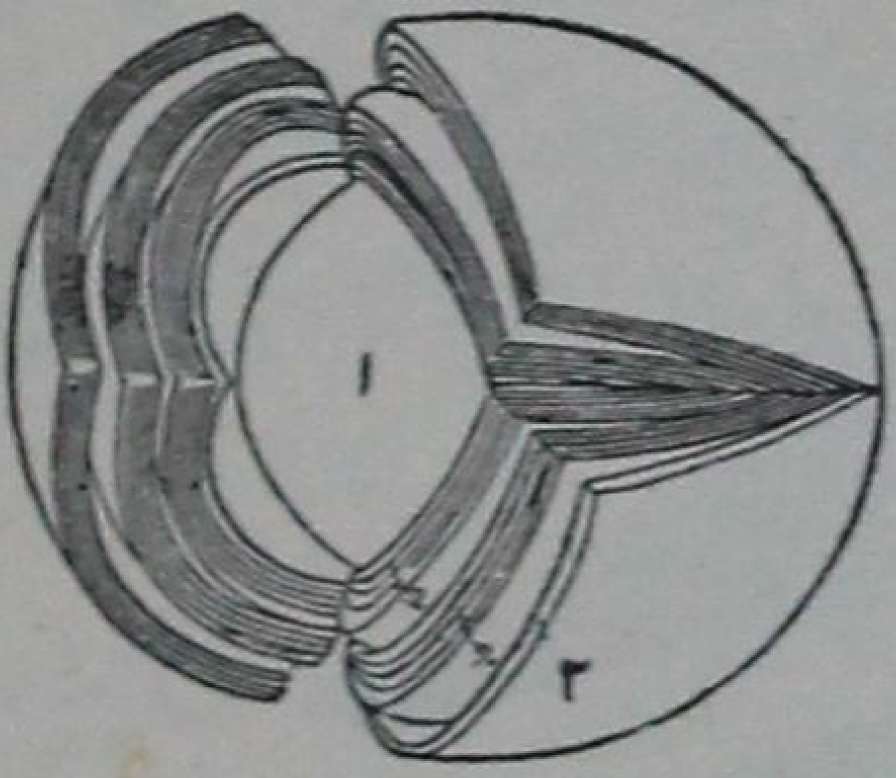


تصویر ۳۰۶ ۔ آنکھ کے وار پار تراشش جو کہ ہدبی زائدوں میں سے گذرتی ہے ۔ ۱، قرنیہ ۔ ۲، ڈیسیمیٹ کی غشاء ۔ ۳، صلبیہ ۔ ۳، قرنیتی صلبیتی اتصال ۔ ۴، شلم کی قنال ۔ ۵، ورید ۔ ۶، شلم کی قنال کی اندرونی دیوار پر نواۃ دار جال ۔ ۷، مشطی قزحیتی رباط، ا، ب، ج ۔ ۸، قزحیہ ۔ ۹، قزحیہ کا لون (عنبیہ) ۔ ۱۰، ہدبی زائدے ۔ ۱۱، ہدبی عضلہ ۔ ۱۲، مشیمیتی بافت ۔ ہدبی عضلہ کے (۱۳) نصف النہاری اور (۱۴) تشعی ریشے ۔ ۱۵، ملر کا حلقہ نما عضلہ ۔ ۱۶، ہدبی عضلہ کے مستدیر یا زاویتی بنڈل ۔ (شوالب :Shwalbe) ۔

جس کے ساتھ جسیمے ہوتے ہیں جو ممکن ہے ملون ہوں یا نہ ہوں، اور پیچھے مماثل بافت سے بنا ہوتا ہے جو عروق دموی کو سہارا دیتی ہے۔ یہاں لونی خلیات بالعموم خوب نمو یافتہ ہوتے ہیں، اور یہی حال بہت سے عصبی ریشوں کا ہے جو کہ پتلی کی جانب تشعع ہوتے ہیں۔ پتلی کے گرداگرد مستدیر غیر دھاری دار عضلہ کی ایک تہ ہے، جسے عاصرۃ الحدقہ 816 (sphincter pupillæ) کہتے ہیں۔ نیز بعض حیوانات میں عضلی ریشے ہوتے ہیں جو قزحیہ کے جرم میں عاصرہ سے تشعع ہوتے ہیں، اور موسّع الحدقہ (dilator pupillæ) بناتے ہیں۔ قزحیہ سامنے، سرطلمہ کی ایک تہ سے ڈھکا ہوتا ہے جو اس پر قرنیہ کی موخر سطح سے مسلسل ہوتی ہے۔



تصویر ۳۰۷۔ ہدبی زائدے، اس وقت جبکہ انکو پیچھے سے دیکھا جائے۔ ۱، قزحیہ کی موخر سطح، اور پتلی کا عاصری عضلہ۔ ۲، مشیمیتی طبقہ کا مقدم حصہ ۳، ہدبی زائدوں میں سے ایک زائدہ جو کہ تقریباً ۷۰ دکھائے گئے ہیں۔

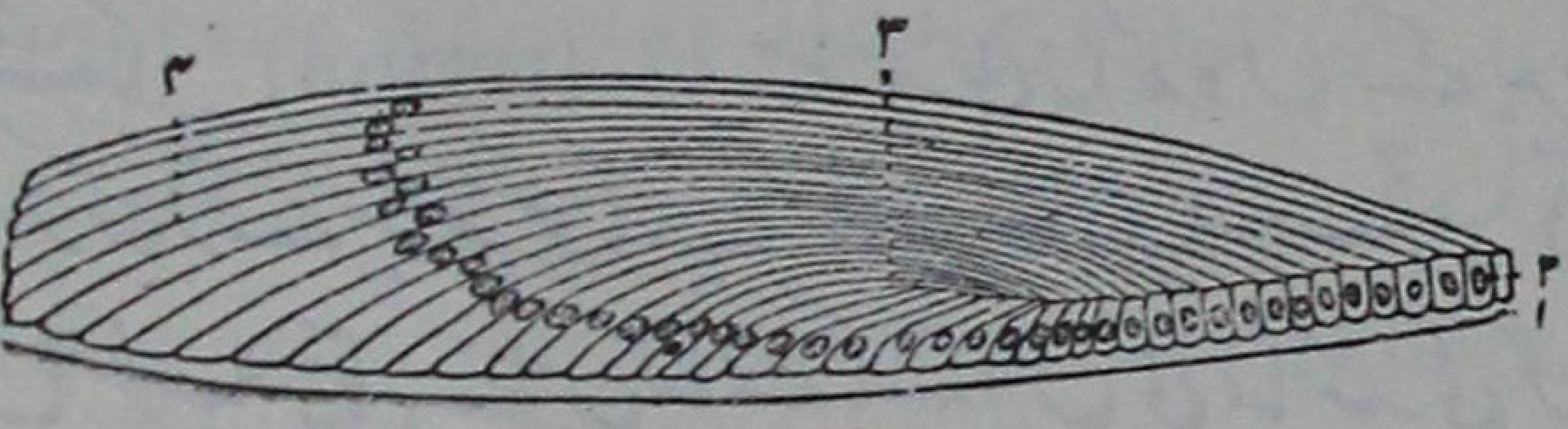


تصویر ۳۰۸۔ بلوری عدسہ کی ورقہ دار ساخت۔ ورقے الکحل میں سخت کرنے کے بعد علیحدہ ہوئے ہیں۔ ۱، کثیف تر مرکزی حصہ یا نواۃ۔ ۲، یکے بعد دیگرے بیرونی تہیں۔ (آرنلڈ: Arnold)۔

عدسہ (lens)، قزحیہ کے پیچھے واقع ہے، اور ایک واضح کیسہ میں محصور ہے، جس کی موخر تہ اس قدر موٹی نہیں ہے کہ جتنی مقدم تہ۔ اسکو تعلیقی رباط (suspensory ligament) اپنی جگہ پر سہارا دیتا ہے، جو کیسہ کی مقدم سطح کیساتھ

متحد ہے۔ تعلیقی رباط، زجاج نما غشا سے ماخوذ ہے، جو زجاجی رطوبت کو محصور کرتی ہے۔

817 عدسہ، ہم مرکز ورقوں (تصویر ۳۰۹) کے ایک سلسلہ سے بنا ہوا ہے اور اگر اسے سخت کر لیا گیا ہو، تو ان کو ایک پیاز کے طبقات کی مانند چھیل کر اتارا جا سکتا ہے۔ ورقے، طویل فیتے نما ریشوں پر مشتمل ہوتے ہیں، جو نمو کے دوران میں خلیات سے پیدا ہوئے ہیں۔ یہ ریشے، لازق مادہ کی ایک قلیل مقدار کے ذریعہ جڑے ہوتے ہیں۔ عدسہ کا مرکزی حصہ (نواۃ :nucleus) سخت ترین ہوتا ہے۔



تصویر ۳۰۹۔ خرگوش کے عدسہ کے ایک حصہ میں سے نصف النہاری تراش۔ ۱، عدسی کیسہ۔ ۲، عدسہ کا سرحلمہ۔ ۳، سرحلمہ کی تبدیلی ریشوں میں۔ ۴، عدسی ریشے۔ (ببوچن :Babuchin)۔

عدسہ کا سرحلمہ سامنے مکعب خلیات کی ایک تہ سے بنا ہوتا ہے، جو خط استوا پر عدسی ریشوں میں بدل جاتے ہیں۔ عدسہ کا نمو اس تبدیلی کی توجیہ کرتا ہے۔

قرنیتی صلبیتی اتصال۔ اس اتصال پر حصص کا تعلق (تصویر ۳۰۶) اس قدر اہم ہے کہ اس کے لئے ایک مختصر بیان کی ضرورت ہے۔ اس نواح میں قزحیہ اور ہدبی زائدے، قرنیہ کے ساتھ مل جاتے ہیں۔ قرنیہ کا حقیقی جرم اور موخر لچکدار ورقہ، قزحیہ کے زاویہ کے مقام پر، قزحیہ کے ساتھ مسلسل ہو جاتے ہیں، نیز قزحیہ سامنے کو موخر لچکدار ورقہ کی طرف زائدے بھیجتا ہے، جو مشطی قزحیتی رباط (ligamentum pectinatum iridis) بناتے ہیں، اور یہ لچکدار ورقہ کے ریشوں کے ساتھ مل جاتے ہیں۔ قرنیہ کی موخر سطح کی سرحلمی پوشش، جیسا کہ

ہم دیکھ چکے ہیں، قزحیہ کے سامنے کے حصہ پر مسلسل ہے۔ قزحیتی زاویہ کے مقام پر، قرنیہ کا ٹھوس اندرونی جرم زیادہ ڈھیلا ہے، اور بنڈلوں کے درمیان لمفی فضائیں ہیں جن کو فانٹانا کی فضائیں (spaces of Fontana) کہتے ہیں۔ انسانی قرنیہ میں وہ بہت کم نمو یافتہ ہیں۔

قزحیہ کے زاویہ کے مقام پر قرنیتی بافت کے بنڈلوں کے درمیان یہ فضائیں، مقدم کوشک کی زیادہ بڑی لمفی فضا کے ساتھ مسلسل ہیں۔ قرنیتی صلبیتی اتصال پر زاویہ سے اوپر ایک قنال ہے جسے شلم کی قنال (canal of Schlemm) کہتے ہیں۔ یہ ایک وریدی مجری ہے۔

بظاہر شبکیہ (retina) سامنے ہدبی زائدوں کے بیرونی حصہ کے قریب ایک باریک کٹاؤ دار کنارے پر ختم ہوتا ہے، یعنی حاشیہ مسنّن (ora serrata) پر، لیکن حقیقت میں عنبیہ، پتلی کے عین کنارے تک اس کی نمائندگی کرتا ہے۔ شبکیہ میں کے عصبی خلیات ہمیں یاد دلاتے ہیں کہ شمی عصب کی طرح، بصری عصب بھی محض ایک عصب ہی نہیں بلکہ بھیجے کی ایک بروں بالیدگی ہے۔

شبکیہ کے مرکز میں ایک گول زردی مائل مرتفع مقام ہے، جو قطر میں تقریباً ایک ملی میٹر ہے اور جس کے مرکز میں ایک نشیب ہے۔ اسے لخطۂ اصفر (macula lutea) یا زرد نقطہ کہتے ہیں۔ اسکے مرکز میں جو نشیب ہے اس کو نقرۂ مرکزی (fovea centralis) کہتے ہیں۔ زرد نقطہ سے تقریباً ۲½ ملی میٹر اندرونی طرف وہ نقطہ (بصری قرص یا سفید نقطہ) ہے کہ جہاں بصری عصب کرۂ چشم سے باہر نکل جاتا ہے۔ بصری عصبی ریشے، شبکیہ کے عصبی خلیات کے محوریے ہیں۔ ان 818
خلیات کے شجریے بالآخر استبصاری عصبی سرحلمہ (عصا اور مخروطات rods and cones:) کے ساتھ مواصلت کرتے ہیں۔

بصری عصب پیچھے کو بھیجے کی بطنی سطح کو جاتا ہے، اور ان اغشیہ کی اطالتوں میں لپٹا ہوا ہوتا ہے جو کہ بھیجے کو ڈھانکتی ہیں۔ یہ بیرونی غلاف کرۂ چشم سے عصب کے خارج ہونے کے مقام پر، صلبیہ کے ساتھ مسلسل ہو جاتا ہے، جو کہ بصری عصبی ریشوں کو گذرنے کا موقعہ دینے کے لئے، اس حصہ میں سوراخوں کے

ذریعہ مثقوب ہوتا ہے، اور مثقوب حصہ کو ورقۂ غربالی (lamina cribrosa) کہتے ہیں۔ عصب کے ریشے خود نہایت باریک ہوتے ہیں، اور مائلینی غلاف (myelin sheath) سے گھرے ہوئے ہوتے ہیں، لیکن ان کا معمولی بیرونی عصبی غلاف بالکل نہیں ہوتا۔ عصب کے مرکز میں ایک چھوٹی سی شریان ہے، یعنے شریانِ مرکزی شبکیتی (arteria centralis retinæ) ۔ کہا جاتا ہے کہ بصری عصب میں ریشوں کی تعداد ۵۰۰۰۰۰ سے زائد ہے۔

شبکیہ بعض عناصر پر مشتمل ہے جو اندر سے باہر کو، دس تہوں میں مرتب ہیں (تصویر ۳۱۰، ۳۱۱)۔

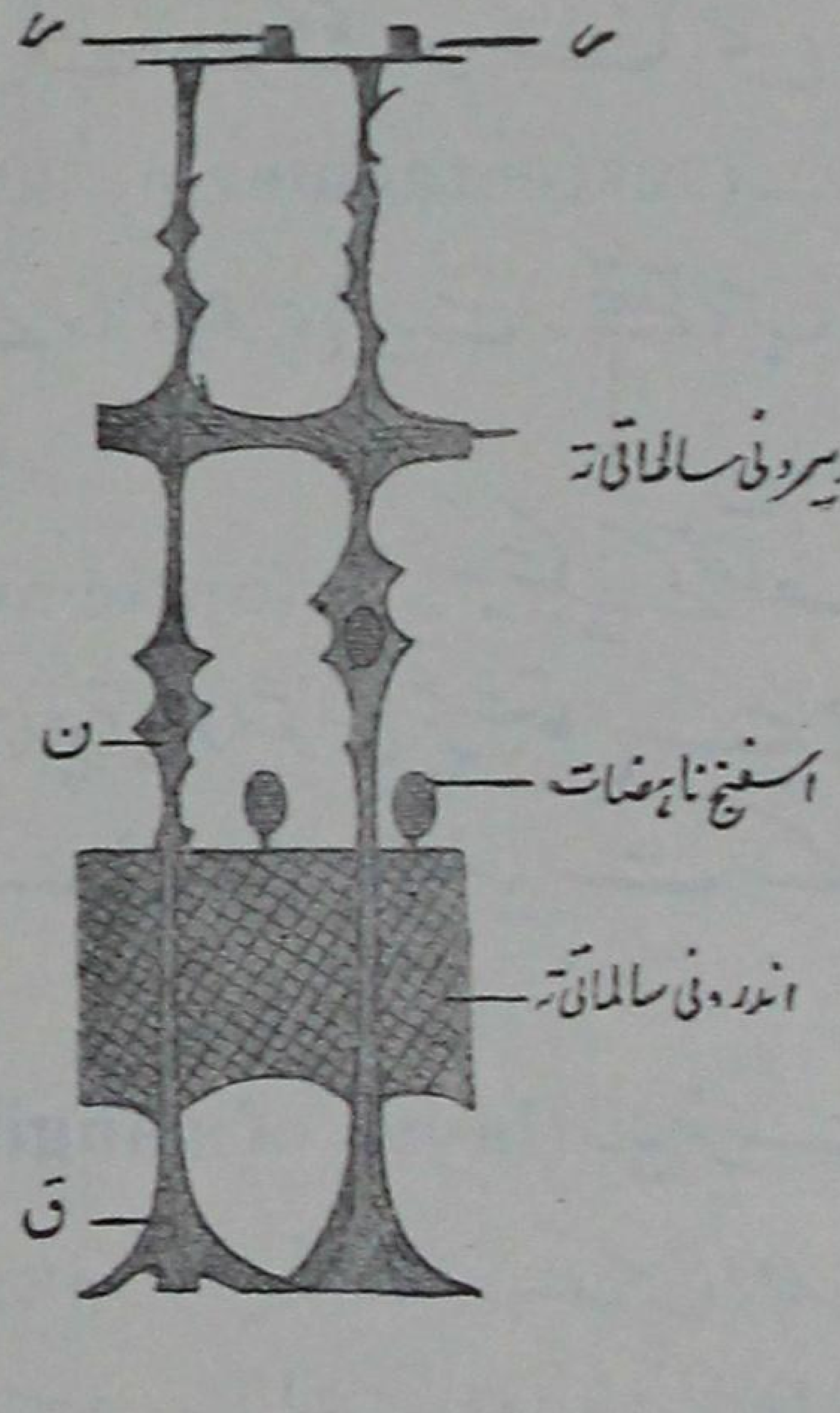
۱۔ اندرونی تحدیدی غشاء (membrana limitans interna) یہ نام نہاد غشا، جو کہ رطوبت زجاجیہ کے ساتھ متماس ہے، مُلر کے دعامی یا سہارک ریشوں (sustentacular or supporting fibres of Muller) کے قاعدوں کے جانبی اتصال سے بنتی ہے، جو شبکیہ کے ساتھ وہی نسبت رکھتے ہیں جو عصبی سریش بھیجے سے رکھتا ہے۔

۲۔ بصری عصبی ریشے (optic nerve-fibres) ۔ یہ تہ شبکیہ کے مختلف حصوں میں بہت مختلف دبازت رکھتی ہے۔ یہ لب ناپوش ریشوں پر مشتمل ہے جو باہم گتھے ہوتے ہیں، اور ان میں سے اکثر ان بڑے بڑے عصبی خلیات کے محور یے ہیں کہ جن سے اگلی تہ بنتی ہے۔

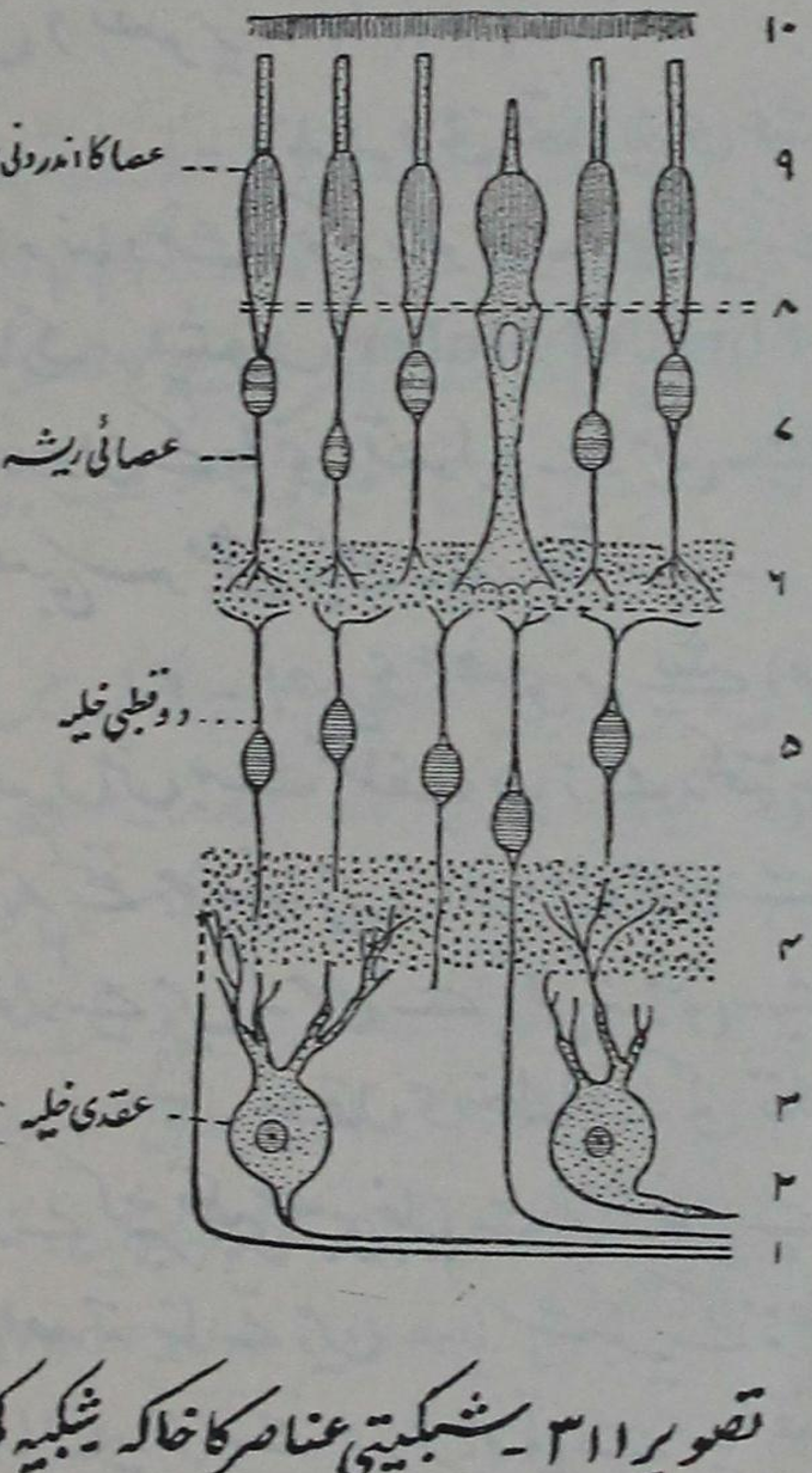
۳۔ عقدی خلیات کی تہ (layer of ganglion cells) ۔ یہ بڑے بڑے کثیر قطبی عصبی خلیات پر مشتمل ہے جن کے بڑے اور گول نواۃ ہوتے ہیں اور یہ واحد تہ بناتے ہیں۔ یا شبکیہ کے بعض حصوں میں، خصوصاً لطخۂ اصفر کے پاس جہاں یہ تہ بہت دبیز ہوتی ہے، یہ عصبی خلیات کے کئی طبقات پر مشتمل ہوتی ہے۔ وہ اس طرح مرتب ہوتے ہیں کہ ان کے واحد محوری اسطوانی زائدے اندر کی طرف ہوتے ہیں۔ وہ بصری عصبی ریشوں کی تہ میں داخل ہوتے اور اس کے ساتھ مسلسل ہوتے ہیں۔ بیرونی طور پر یہ خلیات بہت سے شاخدار زائدے بھیجتے ہیں جو اگلی تہ میں داخل ہو جاتے ہیں۔

۴۔ اندرونی سالماتی تہ (inner molecular layer) ۔ یہ باریک ذراتی منظر پیش کرتی ہے۔ یہ عصبی سریش پر مشتمل ہوتی ہے، جس کو مذکورہ بالا عصبی خلیات کے بے شمار ریشکی زائدے، اور اگلی تہ کے دو قطبی خلیات کے زائدوں کی دقیق شاخیں عبور کرتی ہیں۔

۵۔ اندرونی نواتی تہ (inner nuclear layer)- یہ زیادہ تر بے شمار چھوٹے چھوٹے گول خلیات پر مشتمل ہوتی ہے، جن میں سے ہر ایک میں نخزمایہ کی نہایت 819


م
م
بیرونی سالماتی تہ
ن
اسفنج نما ہضات
اندرونی سالماتی تہ
ق

تصویر ۳۱۰۔ یہ خاکہ شبکیہ کے دعامی ریشے ظاہر کرتا ہے۔ م، بیرونی تحدیدی غشا سے باہر ریشی لُبد۔ ن، ریشہ کا نواۃ۔ ق، ریشہ کا قاعدہ۔ (مکنڈرک M'kendrick: سے ماخوذ، سٹور Stohr: کی تقلید میں)۔


۱۰
۹
عصا کا اندرونی جزو
۸
۷
عصائی ریشہ
۶
دو قطبی خلیہ
۵
۴
عقدی خلیہ
۳
۲
۱

تصویر ۳۱۱۔ شبکیتی عناصر کا خاکہ۔ شبکیہ کی تراشش میں لونی اور سالماتی تہیں سب سے زیادہ نمایاں ہوتی ہیں۔ (شلٹز Schultze: سے لے کر ترمیم کیا ہوا)۔ اعداد کی توضیح کے لئے متن ملاحظہ ہو۔

تھوڑی سی مقدار ایک بڑے بیضہ نما نواۃ کو محصور کرتی ہے۔ ملری (Mullerian) ریشوں کے بڑے بڑے بیضوی نواۃ (تصویر ۳۱۱) بھی اسی تہ کے اندر واقع ہوتے ہیں۔

۶۔ بیرونی سالماتی تہ (outer molecular layer) ۔ یہ تہ، اندرونی سالماتی تہ سے مشابہت رکھتی ہے، لیکن اس سے بہت پتلی ہوتی ہے۔ اس میں ایک طرف تو عصائی اور مخروطی ریشوں کی شاخیں اور دوسری طرف دوقطبی خلیات کی شاخیں ہوتی ہیں۔

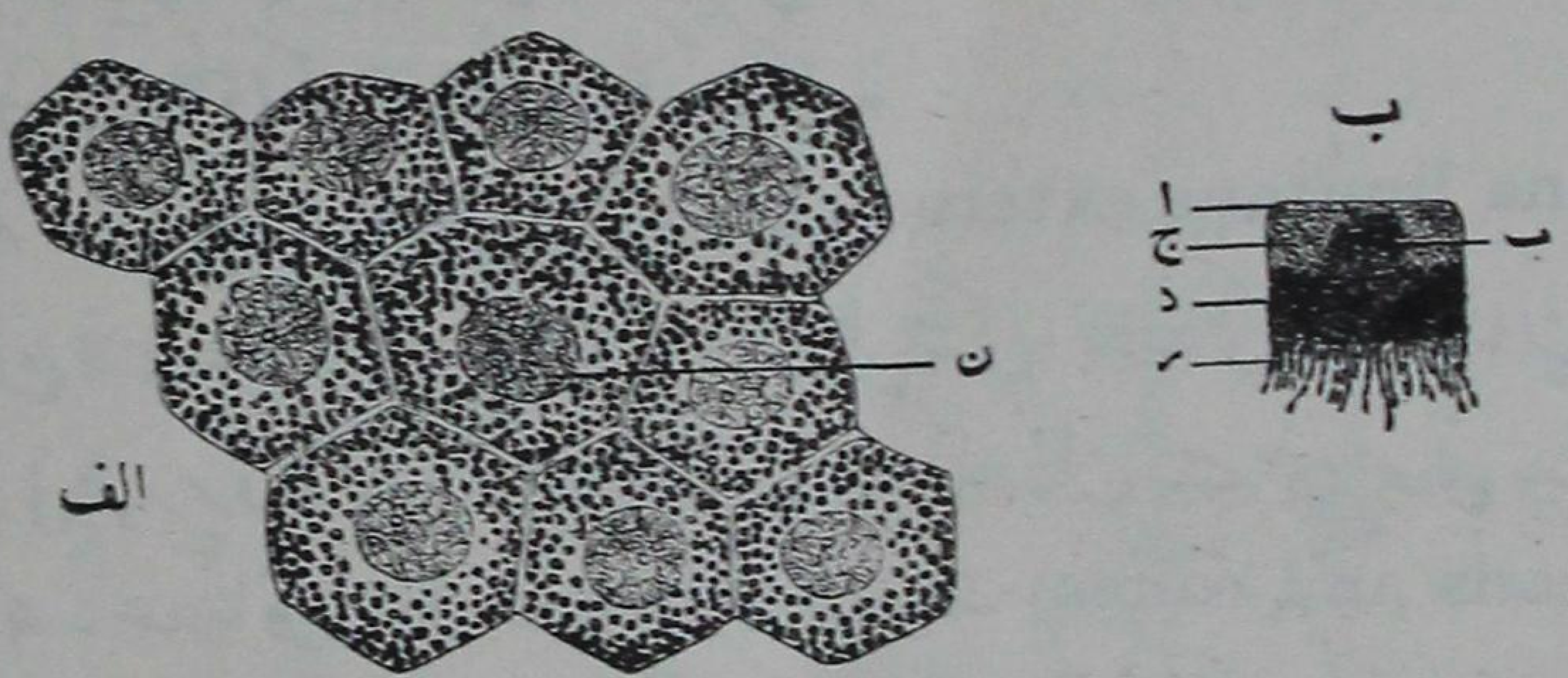
۷۔ بیرونی نواتی تہ (external nuclear layer) ۔ یہ تہ چھوٹے چھوٹے خلیات سے بنتی ہے جو بادی النظر میں اندرونی نواتی تہ کے خلیات سے مشابہت ظاہر کرتے ہیں۔ بلحاظ اس امر کے کہ وہ علی الترتیب عصاؤں اور مخروطات سے ملے ہوئے ہیں ان کو عصائی اور مخروطی ذرات کے طور پر جماعت بند کیا جاتا ہے، اور ان کا بیان انہی کے ہمراہ کیا جائے گا۔

۸۔ بیرونی تحدیدی غشاء (memberana limitans externa)۔ یہ خوب معین غشاء ہے، جو عصائی، اور مخروطی تہ کی اندرونی حد کو نشان زد کرتی ہے، اور جو بیرونی طور پر عامی یا ملری ریشوں کے اتصال سے بنی ہوتی ہے۔

۹۔ عصاؤں او مخروطات کی تہ (layer of rods and cones)۔ یہ تہ شبکیہ کا عصبی سرحلمہ ہے۔ یہ دو قسم کے خلیات پر مشتمل ہے، یعنی عصاؤں اور مخروطات پر جو بیرونی تحدیدی غشاء سے زاویہ قائمہ پر مرتب ہیں، اور جن کو شعر نما زائدے (سبل) سہارا دیتے ہیں جو آخر الذکر سے نکل کر تھوڑی دور جاتے ہیں۔ (تصویر ۳۱۰)۔

ہر عصا (تصویر ۳۱۱) کے دو حصے ہوتے ہیں، جو ساخت میں نہایت مختلف ہوتے ہیں، اور بیرونی اور اندرونی جزو کہلاتے ہیں۔ عصاؤں کا بیرونی جزو تقریباً ۳۰ ملا لمبا اور ۲ ملا چوڑا ہوتا ہے، اور شفاف، اور دوگنا انعطافی ہوتا ہے۔ کہا جاتا ہے کہ یہ باریک ٹکلے اوپر رکھے ہوئے اقراص سے بنا ہوتا ہے۔ آسمک ایسڈ اسے بھورے رنگ سے رنگ دیتا ہے، لیکن ہیماٹکسلین (hæmatoxylin) نہیں، اور بعض لحاظ سے، یہ لب پوش عصب کے مائلینی غلاف سے ملتا جلتا ہے۔ عصا کا یہی حصہ

ہے کہ جہاں استبصاری ارغوانی (visual purple) نام کا لون پایا جاتا ہے۔ بعض حیوانات میں چند عصا اس کے بجائے سبزی مائل لون پر مشتمل ہوتے ہیں۔ اندرونی جزو تقریباً اتنا ہی لمبا ہوتا ہے کہ جتنا بیرونی لیکن اس سے ذرا چوڑا ہوتا ہے۔ یہ بیرونی حصے پر طولی طور پر مخطط اور اندرونی حصہ پر ذراتی ہوتا ہے۔ ہیماٹاکسلین اسکو رنگ دیتا ہے لیکن اوسمک ایسڈ نہیں۔ ہر عصا، اندرونی طرف ایک عصائی ریشہ (rod fibre) سے ملا ہوتا ہے، جو کہ نہایت باریک، اور کہیں کہیں دوالی نما ہوتا ہے۔ ریشے کے وسط میں ایک عصائی ذرہ (rod granule) ہوتا ہے۔ یہ حقیقت میں عصا کا نواۃ ہے، عرضی طور پر چوڑی دھاریاں رکھتا ہے، اور بیرونی نواتی تہ کے تقریباً وسط میں واقع ہوتا ہے۔ عصائی ریشے کا



نقصویر ۳۱۲۔ شبکیہ کا لونی سرحلمہ (گریف Greef: کے تتبع میں)۔ **الف**، سطحی منظر۔ ن، نواۃ۔ **ب**، واحد خلیہ یک رخی منظر میں۔ ا، آزاد سطح۔ ب، نواۃ۔ ج، بے لون خلیہ مایہ۔ د، لونی خلیہ مایہ۔ ر، لونی زائدے۔

اندرونی سرا بیرونی سالماتی تہ کے اندر شاخوں میں ختم ہوتا ہے۔

ہر مخروط (تصویر ۳۱۱)، ہر عصا کی طرح، دو جزوں پر مشتمل ہوتا ہے، بیرونی اور اندرونی۔ بیرونی جزو گاؤدم ہوتا ہے، نہ کہ عصا کے متناظر حصہ کی طرح استوانی، اور وہ اس کی لمبائی کا تقریباً ایک ثلث ہوتا ہے۔ مزید براں مخروطات کے اندر کوئی استبصاری ارغوانی لون نہیں پایا جاتا۔ مخروط کا اندرونی جزو مرکز میں

زیادہ چوڑا ہوتا ہے۔ یہ نخز مائی ہوتا ہے، اور روشنی کے اثر کے تحت حرکات انجام دیتا دیکھا گیا ہے۔ پرندوں، دبائب (reptiles) اور برّ بحریوں میں یہاں اکثر ایک رنگین روغنی گلوبچہ موجود ہوتا ہے۔ ہر مخروط اپنے اندرونی سرے کے ذریعہ ایک مخروطی ریشہ سے ملا ہوتا ہے، جس کی ساخت بہت کچھ ویسی ہوتی ہے جیسی کہ عصائی ریشے کی، لیکن وہ زیادہ موٹا ہوتا ہے، اور اس کا نواۃ (مخروطی ذرہ) بیرونی تحدیدی غشاء کے بالکل قریب واقع ہوتا ہے۔ اس کا اندرونی سرا شاخیں دے کر بیرونی سالماتی تہ میں ختم ہوتا ہے۔

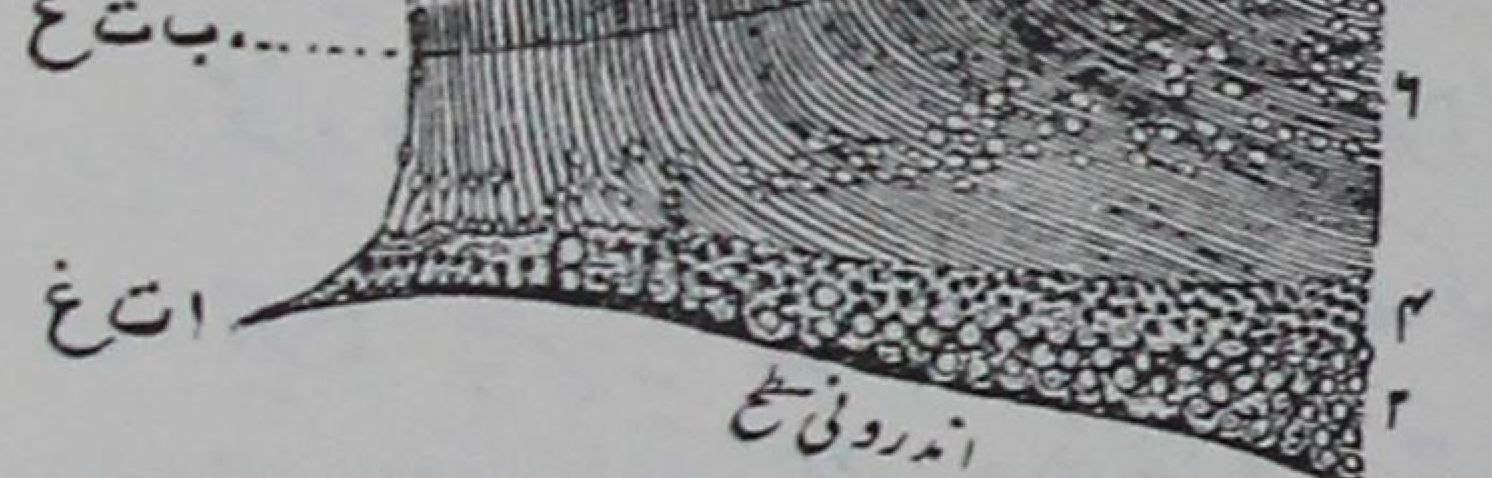
پرندوں کی عصائی اور مخروطی تہ میں، بالعموم مخروطات بڑی غالب تعداد میں پائے جاتے ہیں، لیکن انسان میں عصا کہیں زیادہ تعداد میں ہوتے ہیں، الّا نقرۂ مرکزی (fovea centralis) میں کہ جہاں صرف مخروطات موجود ہوتے ہیں۔ مخروطات کی تعداد کا اندازہ ۳,۰۰۰,۰۰۰ لگایا گیا ہے۔

821

۱۰۔ لونی خلیہ والی تہ

(pigment cell layer) ۔ یہ تہ کثیر الاضلاع خلیات کی واحد تہ سے بنی ہوئی ہے، جو عصاؤں کے بیرونی سروں کو محصور کرنے کے لئے ایک ریشیں نما جھالر بھیجتے ہیں۔

مختلف حصوں کی ساخت میں اختلافات۔ لطخۂ اصفر کے مرکز کے قریب شبکیہ کی تمام تہیں نہایت پتلی ہو جاتی ہیں اور قریب قریب غائب ہو جاتی ہیں، بجز عصائی اور مخروطی تہ کے، اور نقرۂ مرکزی پر عصا غائب ہو جاتے ہیں اور مخروطات طویل اور تنگ ہوتے ہیں۔ نقرہ کے حاشیہ پر تہیں دبازت میں بڑھ جاتی ہیں، اور بقیہ لطخۂ اصفر میں دوسری



تصویر ۳۱۳۔ نصف نقرۂ مرکزی میں سے لی ہوئی تراش کا خاکہ۔ ۲، عقدی تہ۔ ۴، اندرونی نواتی تہ۔ ۶، بیرونی نواتی تہ، جس میں مخروطی ریشے نام نہاد بلیوولی ریشئی تہ بنا رہے ہیں۔ ۷، مخروطات۔ ب ت غ، بیرونی تحدیدی غشاء۔ ا ت غ، اندرونی تحدیدی غشاء (شیفر اور گولڈنگ برڈ: Schafer and Golding Bird)۔

جگہ کی بہ نسبت زیادہ دبیز ہوتی ہیں۔ عقدی تہ خاص طور پر دبیز ہوتی ہے، چنانچہ اسکی گہرائی ۶ تا ۸ خلیات ہوتی ہے (۲، تصویر ۳۱۳)۔ مخروطی ریشوں کے ممر پر مخروطی نواة ترچھے واقع ہوتے ہیں (تصویر ۳۱۳) اور بیرونی تحدیدی غشاء سے کچھ فاصلہ پر واقع ہوتے ہیں، جو کہ نقرہ کی طرف منقور ہوتی ہے (تصویر ۳۱۳)۔ نقطہ کی زرد جھلک، اندرونی چار یا پانچ تہوں کے زخنکوں کے اندر ایک منتشر لونی مادہ کی وجہ سے ہے۔ یہ نقرہ کے مرکز پر مفقود ہوتی ہے۔

تصویر ۳۱۱ میں جو کچھ واضح طور پر بتلایا گیا ہے اس سے اعتنا کرنا اہم ہے، اور وہ یہ ہے کہ نقرہ پر ہر مخروط عصبیوں کی ایک جداگانہ زنجیر سے ملا ہوا ہے، حالانکہ دوسرے خطوں میں عصا اور مخروطات گروہوں میں ان زنجیروں کے ساتھ ملے ہوئے ہیں۔ اس سے نقری بصارت کی زیادہ حاسیت کی توجیہ ہوتی ہے کہ جس کی مختلف حصوں پر شبکیہ کی تحریک پذیری کی پیمائش سے توثیق ہو گئی ہے۔

حاشیہ مسنّن (ora serrata) پر یہ تہیں کامل نہیں ہوتیں اور اس ترتیب سے غائب ہو جاتی ہیں:— عصبی ریشے اور عقدی خلیات۔ پھر عصا، جبکہ مخروطات کے صرف اندرونی اجزا باقی رہ جاتے ہیں۔ ازاں بعد یہ زائل ہو جاتے ہیں۔ پھر بیرونی سالماتی تہ، جب کہ اندرونی اور بیرونی نواتی تہیں متصادم ہو جاتی ہیں۔ اور بالآخر اندرونی سالماتی تہ بھی بے نمائندہ ہو جاتی ہے۔

ھدبی شبکیتی حصہ (pars ciliaris ritinæ) پر شبکیہ استوانی خلیات کی تہ سے بنتا ہے، جو غالباً ملری (**Mullerian**) ریشوں کی نمائندگی کرتے ہیں۔ بیرونی طور پر یہ خلیات، شبکیہ کی لونی تہ کے ساتھ متماس ہوتے ہیں، جو کہ ہدبی زائدوں اور قزحیہ کی پشت پر مسلسل ہوتی ہے۔ عصبی ساختیں مفقود ہوتی ہیں۔

بصری عصب کے مخرج پر واحد ساختیں جو موجود ہوتی ہیں عصبی ریشے ہوتے ہیں۔

مقدم کوشک وہ فضا ہے جو کہ قرنیہ کے پیچھے اور قزحیہ کے سامنے ہے۔

قزحیہ اور عدسہ کے درمیان **موخر کوشک** ہے ۔ یہ **مائی رطوبت** (مرقق لمف) سے پُر ہوتے ہیں ۔

زجاجی رطوبت (vitreous humour) جو کہ ایک قالودہ نما اتصالی بافت ہے، بلوری عدسہ کے پیچھے واقع ہے ۔ یہ زجاجی غشاء (hyaloid membrane) میں محصور ہے، جو سامنے عدسہ کے کیسہ سے مسلسل ہے ۔ عدسہ کے کنارے کے گرد جو قنال رہ گئی ہے وہ **پیٹیٹ کی قنال** (canal of Petit) کہلاتی ہے اور غشاء خود یہاں **زن کا منطقہ** (zonula of Zinn) کہلاتی ہے ۔ زجاجی غشاء، زجاجی رطوبت کو شبکیہ سے جُدا کرتی ہے ۔ 22

آنکھ کے ڈھیلے کے عروق دموی ۔ آنکھ کو عروق دموی کی نہایت وافر رسد پہنچتی ہے ۔ ملتحمی عروق کے علاوہ جو کہ جفنی اور دمعی شریانوں سے ماخوذ ہیں، عروق کے کم از کم دو اور متمیّز سیٹ (set) ہیں جو آنکھ کے ڈھیلے کے طبقوں کو رسد دیتے ہیں ۔

(۱) یہ قصیر اور طویل **موخر** ہدبی شریانیں ہیں جو کہ صلبیہ کو مقلۃ العین کے موخر نصف میں چھیدتی ہیں، اور **مقدم** ہدبی شریانیں ہیں جو عضلات مستقیمہ کی انتہاؤں کے قریب داخل ہوتی ہیں ۔ یہ عروق باہم متفمّم ہوتے ہیں اور ایک کثیف مشیمیتی ضفیرہ بناتے ہیں ۔ یہ قزحیہ اور ہدبی زائدوں کو بھی رسد دیتے ہیں، اور قزحیہ کے بیرونی حاشیہ اور صلبیہ کے متصلہ حصے کے گرد ایک نہایت ہی عروق دار دائرہ بناتے ہیں ۔ ملتحمہ کے عروق اور ان عروق کے درمیان کیا امتیاز ہے یہ خون میں ڈوبی ہوئی آنکھوں (blood shot eyes) (ملتحمی امتلاء) کے شوخ سرخ رنگ، اور قرنیہ کے گرد کے گلابی منطقہ (جو کہ عمیق الوقوع ہدبی امتلاء بتاتا ہے) کے درمیان فرق سے بخوبی دیکھا جاسکتا ہے ۔

(۲) شبکیتی عروق، شبکیتی مرکزی شریان (arteria centralis retinæ) سے ماخوذ ہیں، جو کہ مقلۃ العین میں بصری عصب کے مرکز کے ساتھ ساتھ داخل ہوتی ہے ۔ وہ تمام شبکیہ پر اس کی اندرونی تہوں میں متفرع ہوتے ہیں ۔ ان کو چشم بینی امتحان کے ذریعہ دیکھا جاسکتا ہے ۔

دروں چشمی دباؤ

(INTRAOCULAR PRESSURE)

آنکھ کے اندر کے سیالات ۲۰ - ۳۰ ملی میٹر پارہ کے دباؤ کے تحت ہیں، جکو ٹھیک ٹھیک اس طرح ناپا جا سکتا ہے کہ صلبیہ کے اندر ایک کھوکھلی سوئی گھسا دی جائے جو ایک ضغط پیما کے ساتھ چسپیدہ ہو۔ آنکھ کا عمومی تناؤ دو انگلیوں کے ذریعہ جسّ کرکے خود پر بھی دریافت کیا جا سکتا ہے۔ سریری طور پر یہ تناؤ ایک تمنش پیما (tonometer) کے ذریعہ ناپا جا سکتا ہے جس میں ایک فشارہ ایک تعیریافتہ کمانی کے بالمقابل کام کرتا ہے۔ گلاکوما (glaucoma) کی حالت میں دباؤ اتنا بڑھ سکتا ہے کہ یہ شبکیہ کی دموی رسد میں مداخلت واقع کر دیتا ہے، اور ممکن ہے اندھا پن پیدا کر دے۔ لہٰذا آنکھ کے سیال کی تکوین اور مسیلیت کا اسلوب بہت عملی اہمیت رکھتا ہے۔ مائی رطوبت، لمف کی طرح پیدا ہوتی معلوم ہوتی ہے، اور اس کا دباؤ شعری دباؤ اور خون کے ولوجی دباؤ پر منحصر ہوتا ہے نہ کہ شریانی دباؤ پر۔ طبعی حالات میں، جیسا کہ ڈیوک ایلڈر (Duke-Elder) نے بتلایا ہے، چونکہ مخرجی وریدوں میں کا دباؤ، دروں چشمی دباؤ سے زیادہ ہوتا ہے، لہٰذا توازن موجود ہوتا ہے۔ لیکن اگر آخرالذکر دباؤ زیادہ ہو جائے، جیسا کہ گلاکوما میں، تو شلم کی قنال کا خط، جس میں قزحیہ کے بیرونی کنارے (زاویۂ تقطیر) پر کی فانٹانا کی فضائیں (spaces of Fontana) کھلتی ہیں، مسیلیتی رقبہ کی حیثیت سے بہت اہم ہو جاتا ہے، جیسا کہ خضابوں کے اشراب سے ظاہر ہوتا ہے۔ نیز کچھ سیال، قزحیہ کی مقدم سطح پر کے طاقوں (crypts) اور زجاجی رطوبت کے ذریعہ لمفی عروق یا شبکیتی وریدوں میں نکل جاتا ہے۔

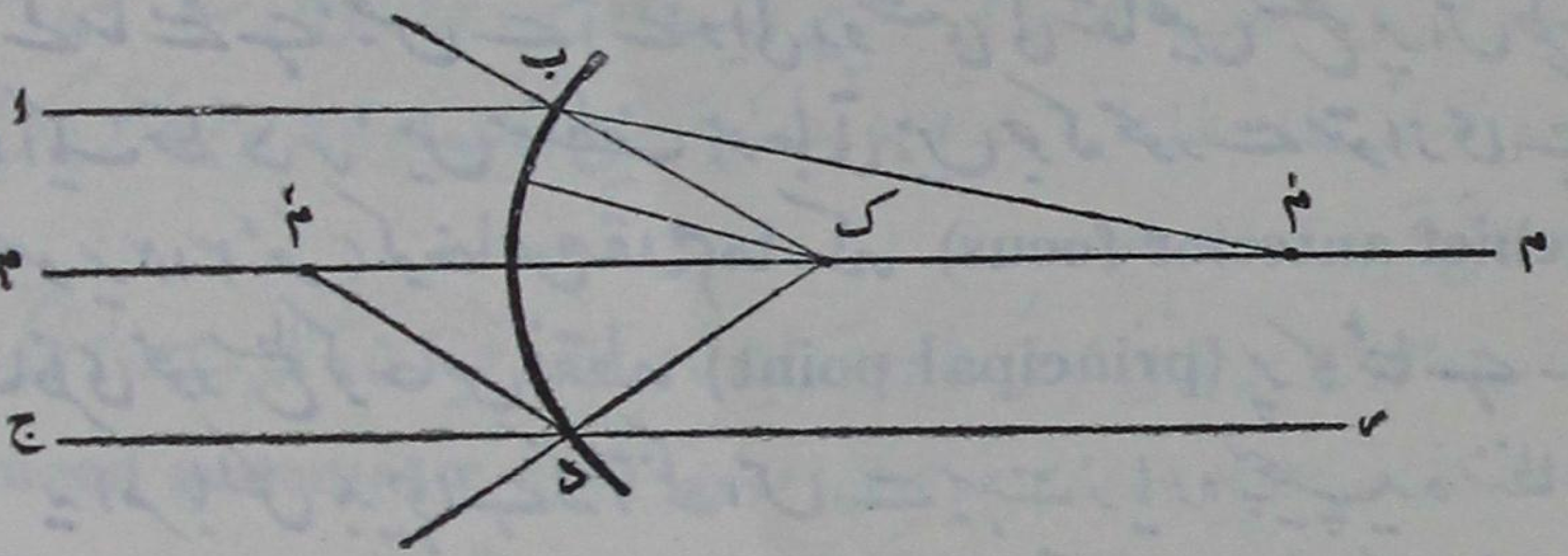
آنکھ بحیثیت ایک مناظری آلہ کے

ایک عکس آلہ (photgraphic camera) میں بیرونی اشیاء کی شبیہیں ایک پردہ پر صندوق کی پشت پر پڑتی ہیں، جس کا اندرون سیاہ رنگ سے

823

رنگا ہوتا ہے ۔ آنکھ میں، کیمرہ کی نمائندگی، مقلتہ العین اپنے سیاہ لون کے ساتھ کرتا ہے، پردہ کی نمائندگی شبکیہ کے عصاؤں اور مخروطات کی تہ کرتی ہے، اور عدسہ کی نمائندگی انعطافی وسائط کرتے ہیں ۔ عکسآلہ میں، پردہ، ایک ماسکہ پر لانے والے آلہ کے ذریعہ، مختلف فاصلوں پر کے اشیا کی واضح شبیہات وصول کرسکتا ہے ۔ آنکھ میں متناظر آلہ، توفیق (accomodation) کہلاتا ہے ۔

قزحیہ جو کہ کم و بیش روشنی آنکھ میں گذرنے دیتا ہے، عکسآلہ میں جو حاجزات استعمال کئے جاتے ہیں ان سے متناظر ہے ۔



تصویر ۳۱۴ ۔ ایک سادہ مناظری نظام کا خاکہ (ایم فاسٹر **M. Foster:** کے تتبع میں) ۔ یہ فرض کیا گیا ہے کہ منحنی سطح ب د، بائیں طرف ایک کم عاطف وسیط کو، دائیں طرف ایک زیادہ عاطف وسیط سے جدا کرتی ہے ۔

انعطافی وسائط یہ ہیں :۔ قرنیہ، مائی رطوبت، بلوری عدسہ، اور زجاجی رطوبت ۔ روشنی کی شعاعوں کا سب سے زیادہ انعطاف یا خمیدگی اس جگہ واقع ہوتی ہے جہاں یہ ہوا سے قرنیہ میں گذرتی ہیں ۔ عدسہ میں سے گذرتے وقت وہ ایک مرتبہ پھر خفیف طور پر خمیدہ ہوجاتی ہیں ۔ عدسہ کے مقدم انحنا میں تغیرات توفیق کا باعث ہوتے ہیں ۔

سب سے پہلے ہم ایک شفاف کروی سطح میں سے انعطاف پر بحث کرینگے، جو مختلف کثافتوں کے دو وسائط کو جدا کرتی ہو ۔

روشنی کی وہ شعاعیں جو سطح پر ٹھیک عمودی طور پر پڑتی ہیں، منعطف نہیں ہوتیں، بلکہ بیسیچ میں سے گذر جاتی ہیں، اور مناظری محور (ح ح، تصویر ۳۱۴) (ایک خط جو ٹھیک سطح کے مرکز میں سے گذرتا ہے) کو ایک خاص نقطہ، یعنی کوبیی نقطہ (nodal point) (تصویر ۳۱۴، ك) یا مرکز انحناء پر کاٹتی ہیں۔ ایسی شعاعیں جو منحنی سطح پر اس طرح نہ پڑیں، مناظری محور کی طرف منعطف ہوجاتی ہیں۔ وہ شعاعیں جو کروی سطح پر مناظری محور کے متوازی ٹکرائیں مناظری محور پر اس نقطہ پر ملتی ہیں جو کہ کربی نقطہ سے پیچھے ہے اور خاص موخر ماسکہ (chief posterior focus) کہلاتا ہے (تصویر ۳۱۴، م۱)۔ اسی طرح مناظری محور پر ایک نقطہ سطح کے سامنے ہے، جس سے آنے والی روشنی کی شعاعیں سطح پر اس طرح پڑتی ہیں کہ وہ ایک خط 'د ر' میں منعطف ہوجاتی ہیں جو کہ محور سے متوازی ہے۔ اس نقطہ (تصویر ۳۱۴، م۲) کو خاص مقدم ماسکہ (chief anterior focus) کہتے ہیں مناظری محور سطح کو خاص نقطہ (principal point) پر کاٹتا ہے۔

یہ امر بالکل بدیہی ہے کہ آنکھ اس سے بہت زیادہ پیچیدہ منظاری آلہ ہے کہ جو تصویر میں بیان کیا گیا ہے۔ تاہم جب مختلف وسائط کے انعطافی 82 قوت نما اور ہر سطح کا انحناء معلوم ہوں تو انعطافی سطحوں اور وسائط کی ترجیع ایک سادہ تر شکل میں کرنا ممکن ہے۔ یہ معطیات حسب ذیل ہیں:—

قرنیہ کے انعطاف کا قوت نما = ۱٫۳۷
مائیہ اور زجاجیہ کے انعطاف کا قوت نما = ۱٫۳۴ تا ۱٫۳۶
عدسہ کے " " " = ۱٫۴ بیرونی حصہ میں تا ۱٫۴۵ اندرونی میں
قرنیہ کے انحناء کا نصف قطر = ۷٫۸ ملی میٹر
عدسہ کی مقدم سطح کے انحناء کا " = ۱۰ "
" موخر " " " = ۶ "
قرنیہ کی مقدم سطح سے لے کر عدسہ کی مقدم سطح تک کا فاصلہ = ۳٫۶ "

قرنیہ کی موخر سطح سے لے کر عدسہ کی موخر سطح تک کا فاصلہ ۔ = ۷،۲ ملی میٹر
عدسہ کی موخر سطح سے لیکر شبکیہ تک کا فاصلہ = ۱۵ ؍

اس امر کا لحاظ کرنا ضروری ہے کہ انسان میں قرنیہ انعطاف میں سب سے زیادہ حصہ لیتا ہے لیکن مچھلیوں میں یہ کم اہم ہے ۔ نزول الماء کے لئے عدسہ کو دور کرنے کے بعد عینک کے ذریعہ انسان اب بھی اچھی طرح دیکھ سکتا ہے ۔

ان معطیات کے ذریعہ یہ امر نہایت آسان ثابت ہوا ہے کہ حساب لگا کر مختلف انحناؤں کی مختلف سطحوں کی ترجیع ایک معلوم انحنا کی اوسط منحنی سطح میں کر لی جائے اور مختلف انعطاف کے وسائط کی ترجیع ایک اوسط وسیط میں کر لی جائے جس کی انعطافی قوت معلوم ہو ۔

اس اصول پر بنائی ہوئی سادہ ترین نام نہاد قیاسی آنکھ جسے لسٹنگ (Listing) نے ترجیع شدہ قیاسی آنکھ (reduced schematic eye) کا نام دیا ہے، مندرجہ ذیل اہم تر ابعاد رکھتی ہے ۔

شبکیہ قرنیہ سے پیچھے ہے	۲۲،۸۲۳۷	ملی میٹر
کریبی نقطہ، عدسہ کی موخر سطح کے سامنے ہے	۰،۴۷۶۴	؍
کریبی نقطہ سے شبکیہ تک یعنی ماسکی طول	۱۵،۴۷۰۰	؍
تصوری سطح کا نصف قطر	۵،۱۲۱۸	؍

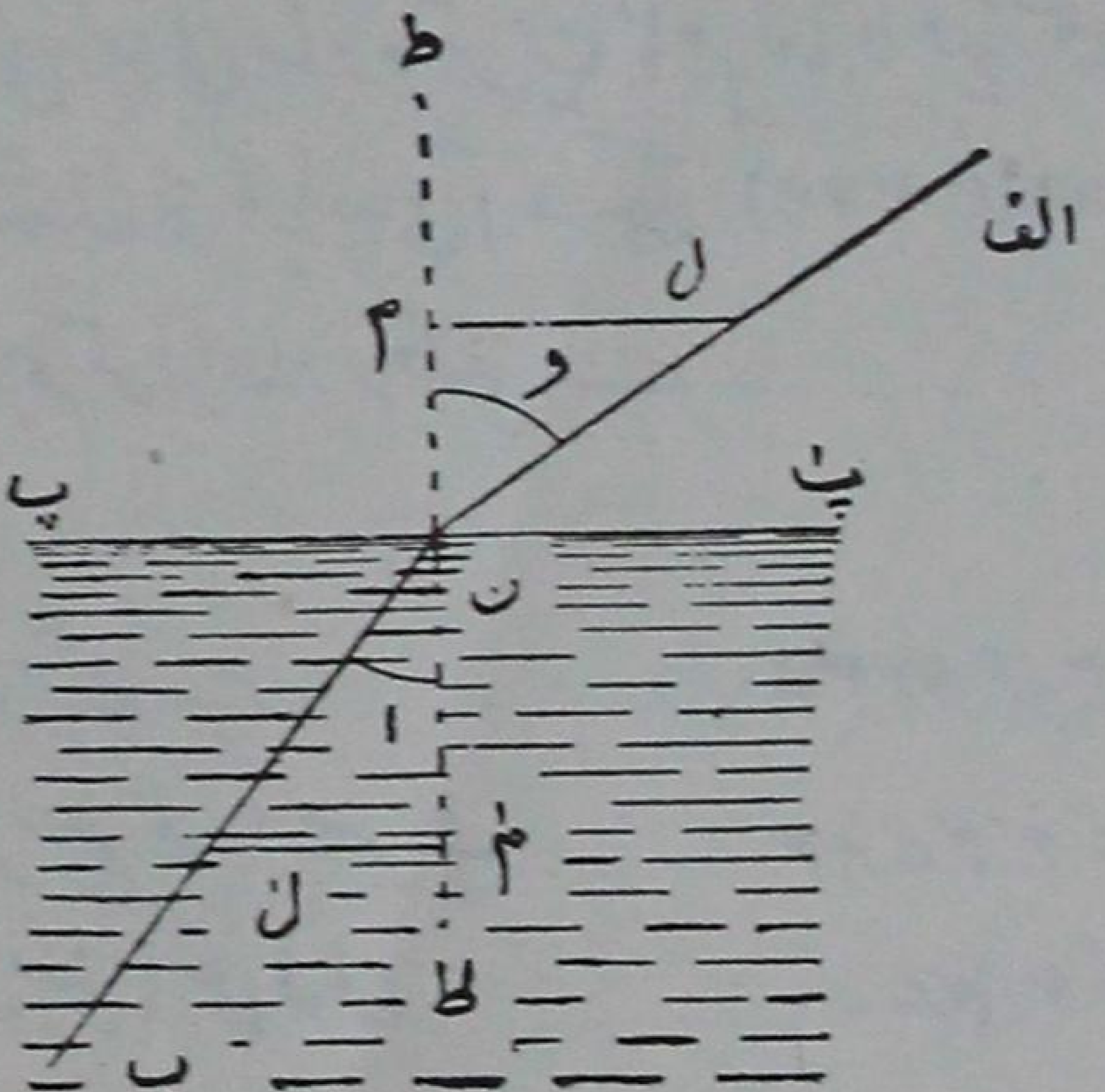
”انعطاف کے قوت نما“ کی اصطلاح کے معنی، زاویۂ وقوع کی جیب (sine) کا وہ تناسب ہے جو کہ زاویۂ انعطاف کی جیب کے ساتھ ہے ۔ اس کی توضیح تصویر ۳۱۵ کے نیچے کے خفی متن میں کی گئی ہے ۔

اس ترجیع شدہ یا سادہ بنائی ہوئی آنکھ میں خاص موخر ماسکہ جو کروی سطح سے تقریباً ۲۳ ملی میٹر پیچھے ہے، قرنیہ کی مقدم سطح کے پیچھے شبکیہ کے محل وقوع کے

متناظر ہوگا۔ عاطف سطح، قرنیہ کی موخر سطح اور عدسہ کی مقدم سطح کے تقریباً بیچوں بیچ واقع ہوگی۔

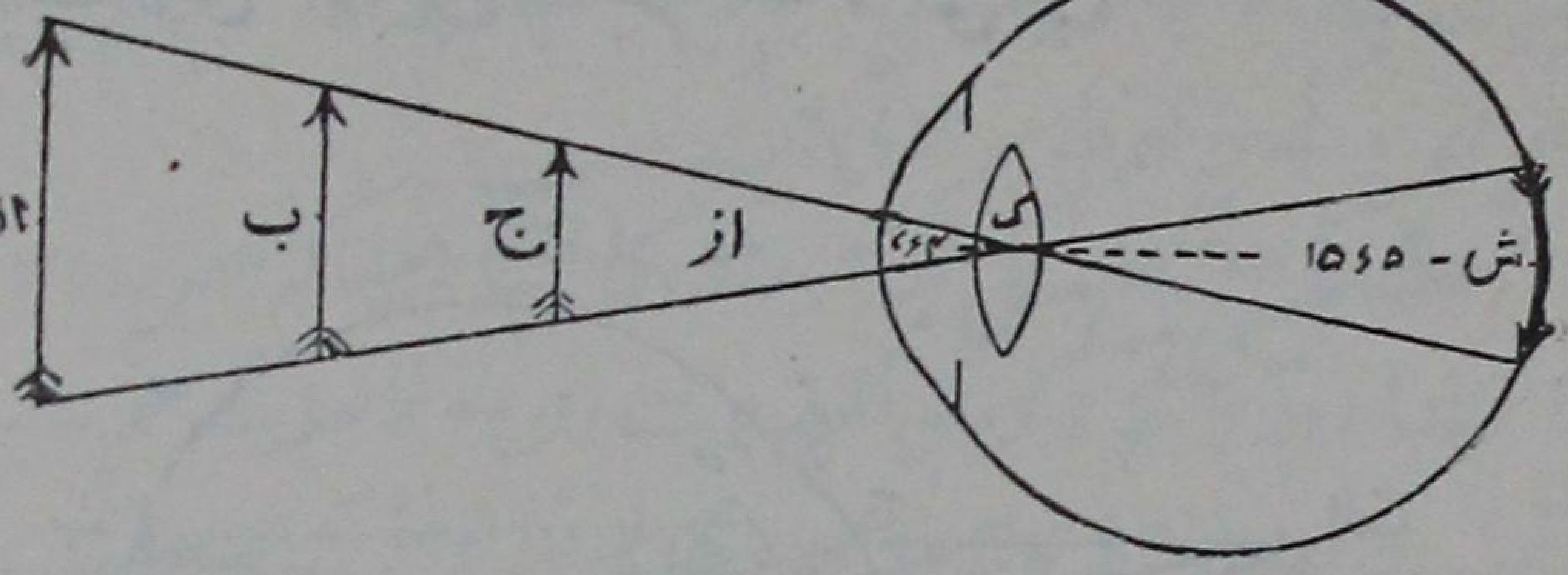
آنکھ کا مناظری محور وہ خط ہے جو کہ قرنیہ اور عدسہ کے انحناء کے مرکزوں میں کھینچا گیا ہو، اور پیچھے کی طرف اطالت پذیر ہو کر شبکیہ کو مسام بصری اور نقرۂ مرکزی کے درمیان چھوتا ہو۔ یہ استبصاری محور سے مختلف ہے جو کہ ترجیع شدہ آنکھ کے قریبی نقطہ سے نقرۂ مرکزی کو جاتا ہے۔ یہ مناظری محور کیساتھ ۵° کا زاویہ بناتا ہے۔ لیکن عملی اغراض کے لئے مناظری محور اور استبصاری محور کو ایک ہی تصور کیا جاسکتا ہے۔

استبصاری یا مناظری زاویہ (تصویر ۳۱۶) ان خطوں کے درمیان مشمول ہے جو کسی شے کے کناروں سے قریبی نقطہ تک کھینچے جائیں۔ اگر یہ خط



تصویر ۳۱۵۔ اگر پ پ' ایک ایسا خط ہے جو دو وسائط کو جدا کرتا ہے، جن میں زیریں کثیف تر ہے، اور الف ن روشنی کی شعاع ہے جو اس پر پڑ رہی ہے، تو ن پر یہ طبعی یا عمودی خط ط ط' کی طرف جھک گئی ہے۔ الف ن کو شعاعِ واقع اور ن ب کو شعاع منعطفہ کہا جاتا ہے۔ الف ن ط کو زاویہ وقوع (و) اور ط' ن ب کو زاویہ انعطاف (ل) کہا جاتا ہے۔ اگر کوئی فاصلہ ن ل، ن الف کے ساتھ ساتھ، اور اتنا ہی فاصلہ ن ل' ن ب کے ساتھ ساتھ ناپا جائے اور ط ط' پر عمود کھینچے جائیں تو $\frac{\text{ل ھ}}{\text{ل' ھ'}}$ = انعطاف کے نمائندہ کے۔

پیچھے کی طرف اطالت پذیر کیے جائیں تو وہ مساوی زاویہ مشمول کرتے ہیں۔ ہیلمہولٹز (Helmholtz) نے یہ ثابت کر دکھایا ہے کہ دو نقطوں کے درمیان قلیل ترین زاویی فاصلہ جس کا ادراک بطور دو متمیز نقطوں کے کیا جا سکتا ہے، ۵۰ ثانیہ کے برابر ہے، اور

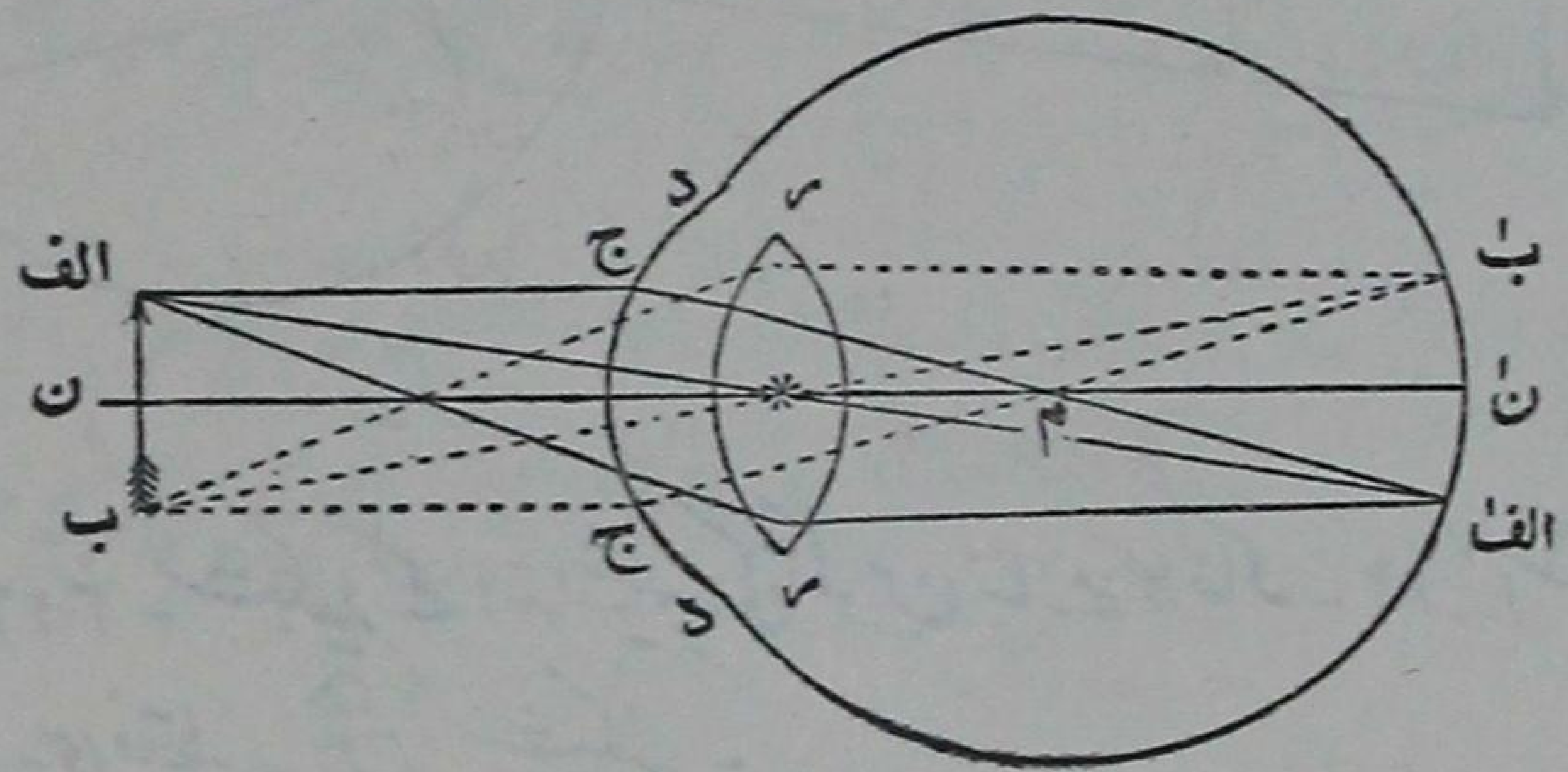


تصویر ۳۱۶۔ شبکیہ کے اندر شبیہہ کی تکوین بتانے کا خاکہ۔ ا ز، استبصاری زاویہ۔ ک، کریبی نقطہ۔ ش، شبکیہ۔

شبکیتی شبیہہ کی جسامت ۳۶۶۵ ملم ہوتی ہے۔ یہ نقرۂ مرکزی پر ایک مخروط کے قطر سے، جو کہ ۳ ملم کے برابر ہوتا ہے، ذرا ہی زیادہ ہے، اور دو متصلہ مخروطات کے مرکزوں کے درمیان فاصلہ ۴ ملم کے برابر ہوتا ہے۔ اگر یہ دو نقطے ایک دوسرے سے اس قدر قریب ہوں کہ وہ ۵۰ ثانیہ (جس کو بالعموم ایک دقیقہ فرض کر لیا جاتا ہے) سے کم کے 826 زاویہ کے بالمقابل پڑیں، تو دونوں شبیہات ایک ہی مخروط پر پڑیں گی، اور دونوں نقطے ایک معلوم ہوں گے۔

شبکیتی شبیہہ کی تکوین۔ کوئی شے، مثلاً تیر الف ب (تصویر ۳۱۶)، نقطوں کا ایک سلسلہ تصور کی جا سکتی ہے، جن میں سے ہر نقطہ سے روشنی کی شعاعیں آنکھ کی طرف منفرج ہوتی ہیں۔ مثلاً تیر کی نوک الف سے منفرج ہونیوالی شعاعوں کو لو۔ ج ج، ایک قیاسی یا ترجیع شدہ آنکھ کا انحناء ظاہر کرتا ہے۔ وہ شعاع جو عدسی نظام کے مرکز میں سے گذرتی ہے، یعنی کریبی نقطہ میں سے، منعطف نہیں ہوتی (تصویر ۳۱۷ میں ستارہ کا نشان)۔ یہ بلوری عدسہ کی موخر سطح سے

قریب ہے۔ شعاع الف ج، جو کہ مناظری محور، ہر ہر' سے متوازی ہے، خاص موخر ماسکہ ہر میں سے منعطف ہوتی ہے۔ اور پہلی شعاع کو شبکیہ پر ایک نقطہ الف' پر کاٹتی ہے۔ الف سے آنے والی دوسری شعاعیں اسی مقام پر مل کر ایک شبیہ پیدا کرتی ہیں۔ اسی طرح تیر کا دوسرا سرا ب، ب' پر ماسکہ پر لایا جاتا ہے، اور دوسرے تمام نقطوں سے آنے والی شعاعیں متناظر ماسکے رکھتی ہیں۔



تصویر ۳۲۱۔ روشنی کی شعاعوں کے ممر کا خاکہ، یہ بتانے کے لئے کہ ایک توفیق کرنے والی آنکھ میں شبکیہ پر شبیہ کس طرح بنتی ہے۔ یہ فرض کیا گیا ہے کہ سطح ج ج، تصوری انحناء ظاہر کرتی ہے۔ حقیقت میں شعاعیں نہ صرف قرنیہ پر منعطف ہوتی ہیں، بلکہ عدسہ کی سطحوں پر اور زجاجی رطوبتوں پر بھی۔ غیر توفیق یافتہ آنکھ میں نقطہ م، شبکیہ پر ہوتا ہے (ملاحظہ ہو تصویر ۳۲۳)۔ الف اور ب دو نقطے تصور کرنے چاہئیں جن سے روشنی کی شعاعیں تشعشع کرتی ہیں۔

چنانچہ دیکھا جائے گا کہ بیرونی اشیاء کی ایک منعکس شبیہ شبکیہ پر بن جاتی ہے۔ شبکیہ ایک منحنی پردہ ہے، لیکن طبعی حالات میں چونکہ اس کے صرف چھوٹے سے حصہ پر شبیہیں پڑتی ہیں لہٰذا عملی اغراض کے لئے اس چھوٹے سے حصہ کو چپٹا تصور کیا جا سکتا ہے۔

اب سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ کیوں اشیا ہمیں الٹی دکھائی نہیں دیتیں۔

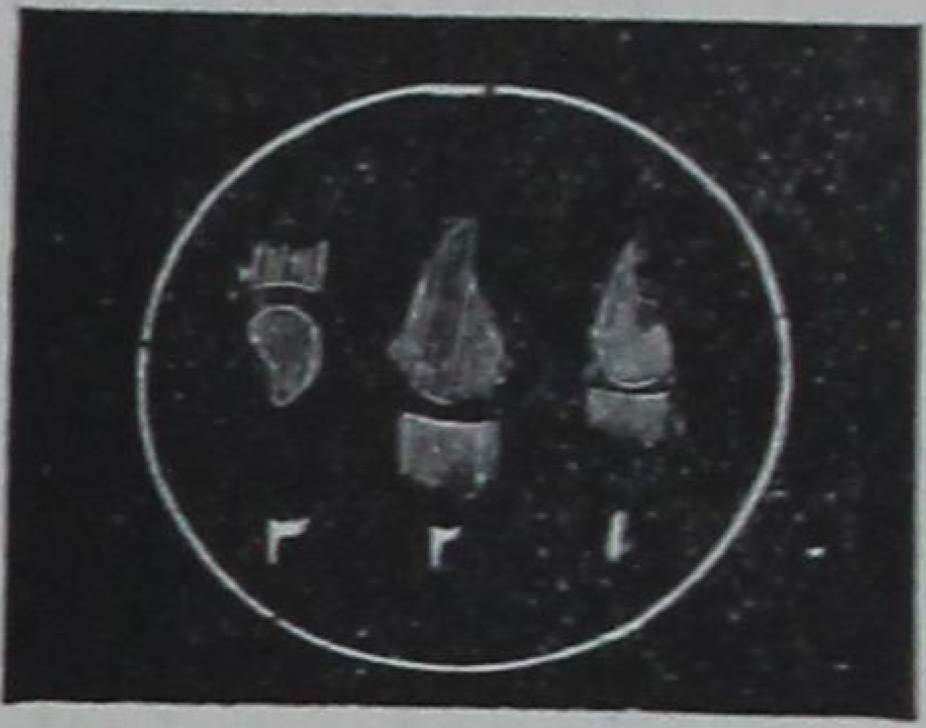
اس کا جواب تسلی بخش طور پر دینا ناممکن ہے تاوقتیکہ ہم ایسی بحث میں نہ پڑیں جسکے لئے سابقہ نفسیاتی تربیت کی ضرورت ہے۔ یہاں یہ کہ دینا کافی ہے کہ فضا میں اشیا کا تحیز صرف شبکیہ پر ہی منحصر نہیں ہوتا، بلکہ لمسی اور عام تجربہ پر بھی منحصر ہوتا ہے۔ یہ کہ ذہن، اشیاء کا تحیز اپنے جسم کے لحاظ سے کرتا ہے، اور یہ کہ یہ شروع ہی سے شبکیتی شبیہوں کے ارتکاس سے لاعلم رہتا ہے کیونکہ اس کی تحیز کرنے کی قوتیں صرف نمو پذیر عام تجربہ کے ساتھ ظاہر ہوتی ہیں۔

شبکیتی شبیہہ کی جسامت کا حساب جیسا کہ تصویر ۳۱۶ میں بتایا گیا ہے، 827 شے کی جسامت، اور آنکھ (کرہی نقطہ) سے اس کے فاصلہ کے علم سے لگایا جاسکتا ہے، جبکہ شبکیہ پر کی شبیہہ سے کرہی نقطہ کا فاصلہ ۱۵۶۵ ملی میٹر فرض کرلیا جاتا ہے۔ چنانچہ ایک شے جو ایک میٹر لمبی اور آنکھ سے ۵ میٹر دور ہو، شے کی جسامت سے لا گنا شبیہہ پیدا کرتی ہے، جو کہ $\frac{۱۵۶۵}{۷۶۴ + \text{قرنیہ سے شے کا فاصلہ}}$ ہے، یعنی $۱۰۰۰ \times \frac{۱۵۶۵}{۵۰۰۷۶۴} = ۳$ ملی میٹر (تقریباً)۔ اسی طرح نقطۂ کور کا خاکہ ایک تختۂ سیاہ پر بنانے سے جو کہ ایک دیئے ہوئے فاصلہ پر ہو، بصری قرص کی جسامت ناپی جاسکتی ہے۔

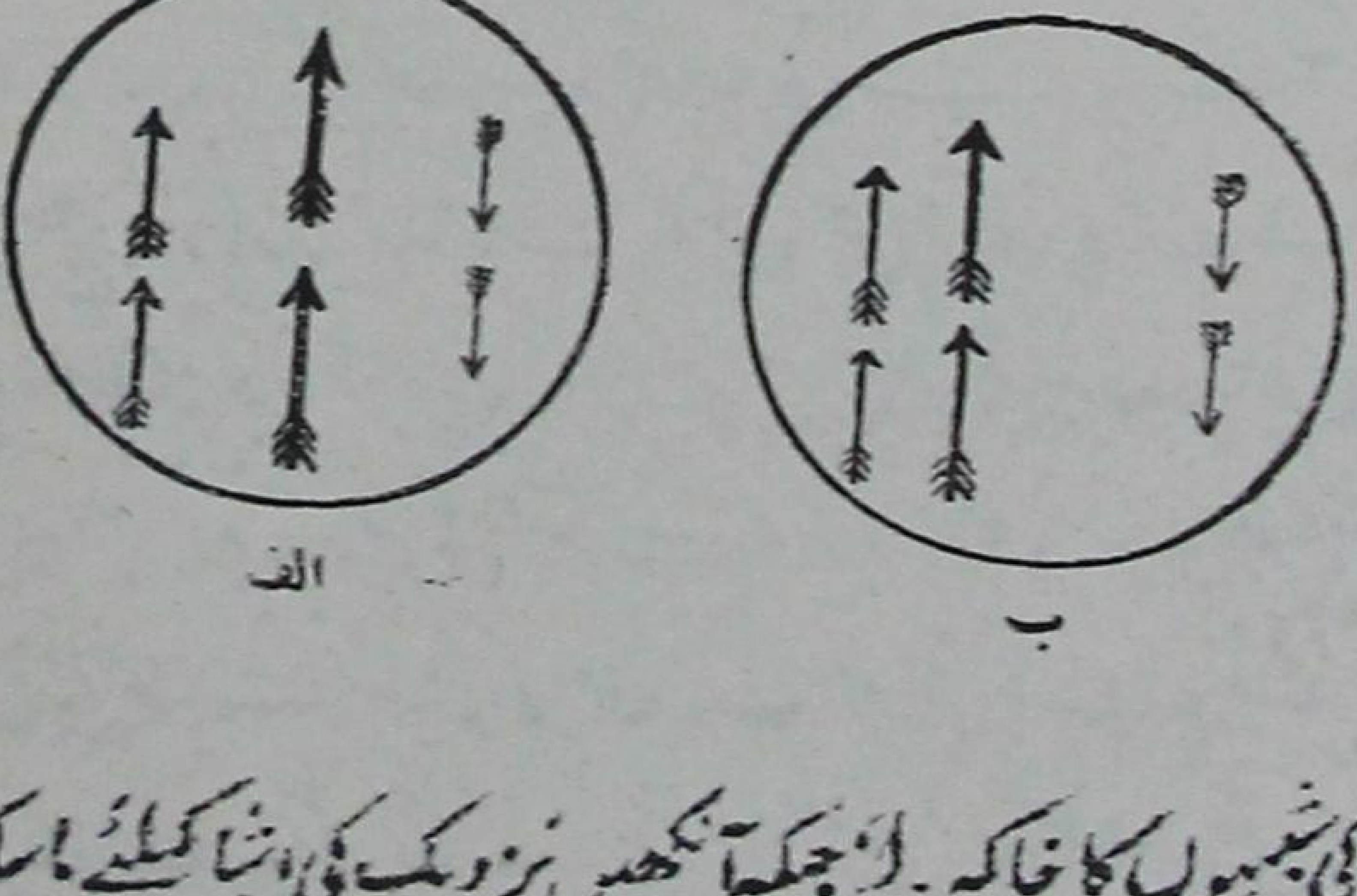
توفیق

توفیق کی قوت، اولی طور پر عدسہ کی شکل کو متغیر کرنے کی قابلیت کا نتیجہ ہے۔ اس کی سامنے کی سطح، بلحاظ اس امر کے کہ جس شے پر نظر ڈالی جائے اس کا فاصلہ نزدیک ہے یا دور، زیادہ یا کم محدّب ہوجاتی ہے۔ یہ شے جتنی زیادہ نزدیک ہوگی، عدسہ کی سامنے کی سطح ایک حد تک، اتنی ہی زیادہ محدّب ہوجائے گی، اور عکس بالعکس۔ پچھلی سطح، مطلوبہ اثر پیدا کرنے میں کوئی حصہ نہیں لیتی۔ چنانچہ موخر سطح، جو آرام کے دوران میں مقدم کی نسبت زیادہ محدّب ہوتی ہے، توفیق کے دوران میں دونوں میں سے نسبتہً کم محدّب ہوتی ہے۔ مندرجہ ذیل سادہ تجربہ اس نکتہ کی توضیح کرتا ہے۔ اگر ایک روشن شمع کسی شخص کی آنکھ کے ذرا ایک طرف پکڑ کر رکھی جائے، تو ایک ایسا مشاہد جو آنکھ کو دوسری طرف سے دیکھ رہا ہو شعلہ کی

تین شبیہیں دیکھیگا (تصویر ۳۱۸)۔ سب سے پہلی اور سب سے زیادہ شوخ (۱) ایک چھوٹی منتصب شبیہہ ہے جو قرنیہ کی مقدم محدب سطح کے ذریعہ بنتی ہے۔ دوسری (۲) بھی منتصب ہے، لیکن سابق الذکر کی نسبت زیادہ بڑی اور کم واضح ہے، اور عدسہ کی مقدم محدب سطح پر بنتی ہے۔ تیسری (۳) زیادہ چھوٹی، منعکس، اور غیر واضح ہے۔ یہ عدسہ کی موخر سطح پر بنتی ہے، جو کہ سامنے کو مقعر ہے، اور اسی وجہ سے، تمام مقعر آئینوں کی مانند، ایک منعکس شبیہہ پیدا کرتی ہے۔ اب اگر زیر مشاہدہ آنکھ سے کسی نزدیک کی شے پر نظر ڈالی جائے، تو دوسری شبیہہ زیادہ چھوٹی زیادہ واضح ہو جاتی ہے اور پہلی سے قریب آجاتی ہے۔ اب اگر آنکھ کو کسی بعید نقطہ کے لئے متوافق کیا جائے تو دوسری شبیہہ دوبارہ بڑی ہو جاتی ہے، کم واضح ہو جاتی ہے، اور پہلی سے پیچھے ہٹ جاتی ہے۔ ہر دو صورت میں، پہلی اور تیسری شبیہیں جسامت، وضاحت، اور محل وقوع میں غیر مبدل رہتی ہیں۔ اس سے ثابت ہوتا ہے کہ نزدیک کی اشیا کے لئے توفیق کے دوران میں، قرنیہ کا، اور عدسہ کی موخر سطح کا انحنا غیر مبدل رہتا ہے، اور عدسہ کی مقدم سطح زیادہ محدب ہو جاتی ہے اور قرنیہ سے قریب آجاتی ہے۔

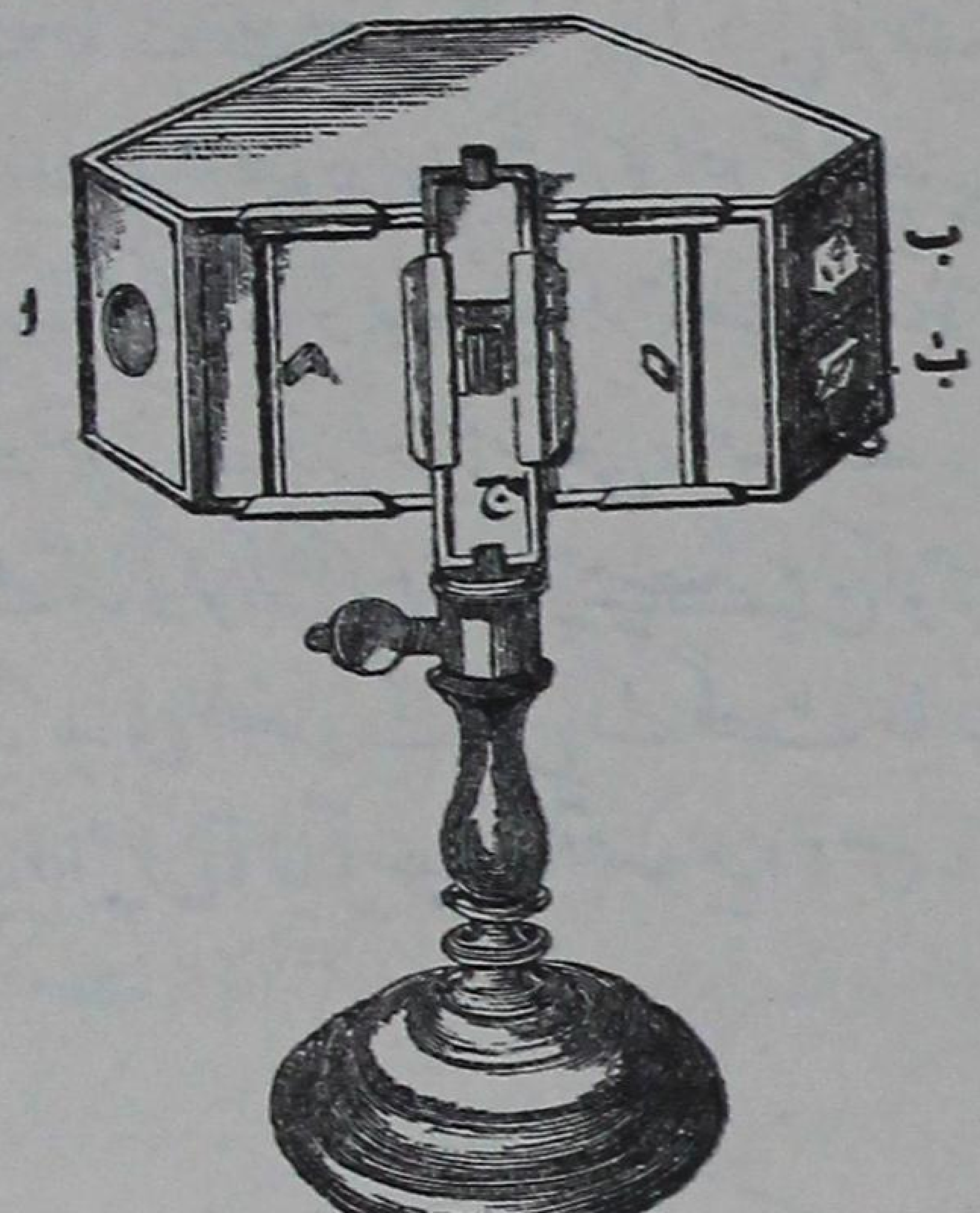


تصویر ۳۱۸ - یہ خاکہ ایک شمع کے تین انعکاسات بتلاتا ہے۔ ۱، قرنیہ کی مقدم سطح سے۔ ۲، عدسہ کی مقدم سطح سے۔ ۳، عدسہ کی موخر سطح سے۔



تصویر ۳۱۹ - سنسن کی شبیہوں کا خاکہ۔ ا، جبکہ آنکھیں نزدیک کی اشیا کیلئے ماسک نہ ہوں، اور ب جبکہ وہ ہوں۔ ا اور ب میں دائیں طرف کا تیر، عدسہ کی موخر سطح سے پیدا شدہ منعکس شبیہہ ہے۔

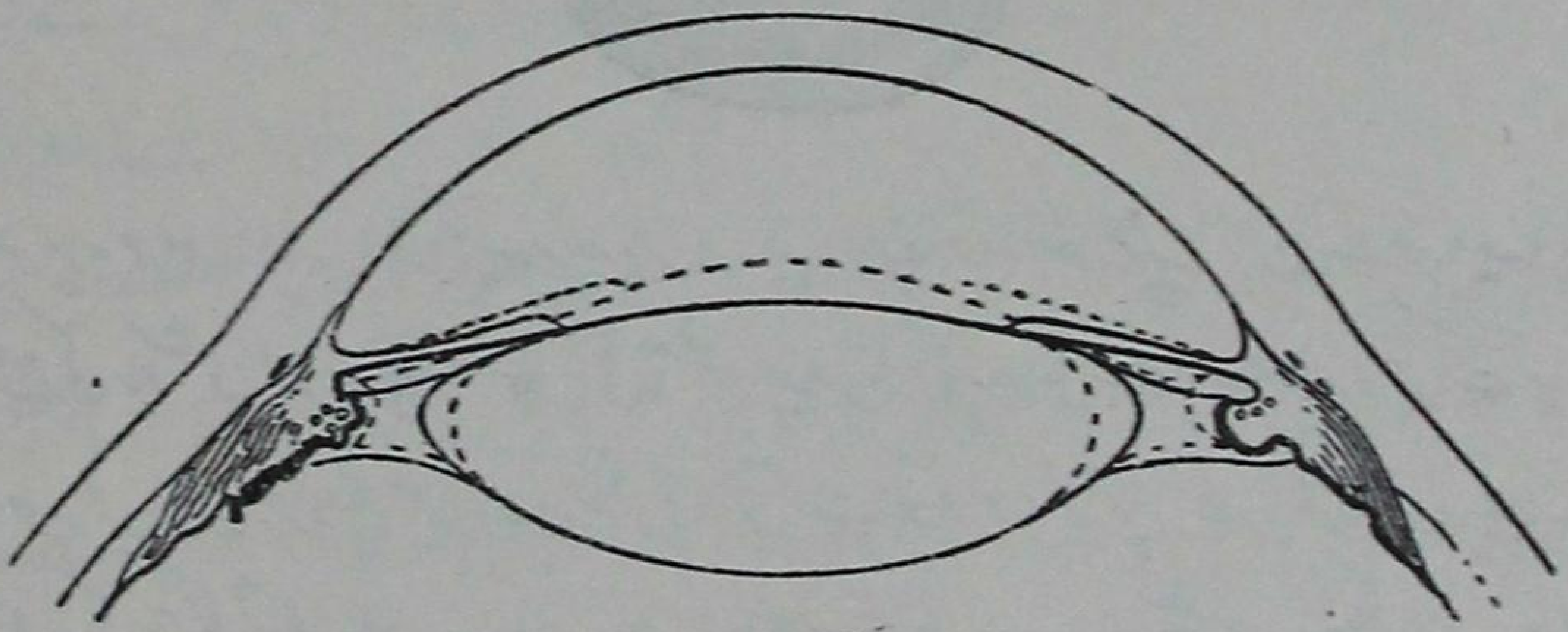
یہ تجربہ اس وقت زیادہ نمایاں ہوجاتا ہے جبکہ دو شوخ شبیہیں استعمال کیجائیں (تصویر ۳۱۹ میں یہ تیروں کے ذریعہ ظاہر ہوتی ہیں)۔ عدسہ کی سامنے کی سطح سے پیدا شدہ دو شبیہیں، توفیق کے دوران میں نہ صرف قرنیہ سے پیدا شدہ شبیہوں کے قریب آجاتی ہیں، بلکہ ایک دوسری سے بھی قریب آجاتی ہیں، اور کسیقدر چھوٹی ہوجاتی ہیں۔



تصویر ۳۲۰۔ ہیلمہولٹز کی عدسہ بیں۔ ب ب دو منشور ہیں، جن کے ذریعہ ایک شمع کی روشنی، زیر تجربہ شخص کی آنکھ پر مرتکز کی جاتی ہے، جو صندوق کے تیسرے زاویہ میں اس سوراخ میں سے نظر ڈالتی ہے جو کہ دریچہ ج کے بالمقابل ہے۔ ا، مشاہد کی آنکھ کے لئے روزن ہے۔ مشاہد تین دوہری شبیہیں دیکھتا ہے، جو تصویر ۳۱۹ میں تیروں کے ذریعہ بتلائی گئی ہیں، اور زیر امتحان آنکھ سے اس وقت منعکس ہوتی ہیں جب کہ وہ ایک دور کی شے پر جمی ہوئی ہو۔ جب شبیہوں کا محل وقوع دیکھ لیا جائے، تو پھر آنکھ کے ذریعہ ایک نزدیک کی شے کو ماسکہ پر لایا جاتا ہے، مثلاً ایک سرکنڈے کو جو ج میں چڑھا دیا جائے۔ پھر عدسہ کی مقدم سطح سے پیدا شدہ شبیہیں حرکت کرتی ہوئی دکھائی دینگی، جیسا کہ متن میں بیان کیا گیا ہے۔

829 (سنسن Sanson: کی شبیہات)۔ ہیلمہولٹز (Helmholtz) کی عدسہ بین (phakoscope) (تصویر ۳۲۰) ایک صندوق ہے جس میں اس تجربہ کا مظاہرہ کرنیکا انتظام ہے۔

توفیق کا میکانیہ۔ عدسہ منقبض ہونے کی کوئی فطری قوت نہیں رکھتا، لہذا ضرور ہے کہ اس کے خاکے کے تغیرات کسی باہر کی قوت کے ذریعہ پیدا ہوں۔ یہ قوت ہدبی عضلہ کے ذریعہ بہم پہنچتی ہے۔ اس کا فعل مشیمیہ کو کھینچ کر سامنے لانا اور ایسا کرکے عدسہ کے تعلیقی رباط کے تناؤ کو ڈھیلا کرنا ہے جو کہ اس سے نکلتا ہے۔ عدسہ کی مقدم سطح اس رباط کے فعل کے ذریعہ چپٹی رہتی ہے۔ ہدبی عضلہ، توفیق کے دوران میں، اس رباط کے تناؤ کو گھٹا کر اس چپٹے پن کو جس کا یہ سبب ہے متناسب درجہ تک گھٹا دیتا ہے۔ ہدبی عضلہ کے فعل کے گھٹ جانے یا موقوف ہوجانے پر، عدسہ اپنی سابقہ شکل پر واپس آجاتا ہے (تصویر ۳۲۱)۔ اس سے عیاں ہے کہ آنکھ بالعموم دور کی اشیا کے لئے ماسک ہوتی ہے۔ نزدیک کی اشیا پر نظر ڈالنے پر ہدبی عضلہ منقبض ہوجاتا ہے۔ جب نزدیک کی اشیا سے توجہ ہٹا کر دور کی اشیا کی طرف توجہ کی جائے تو ہدبی عضلہ ڈھیلا ہوجاتا ہے۔



تصویر ۳۲۱۔ یہ خاکہ نقطہ وار خطوط کے ذریعہ، عدسہ کی شکل میں تبدیلی ظاہر کرتا ہے جو کہ نزدیک کی اشیا کے لئے توفیق کرنے پر واقع ہوتی ہے۔ (ای۔ لینڈولٹ -(E. Landoit:

توفیق کے دوران میں، آنکھ میں دو مزید تغیرات واقع ہوتے ہیں (۱) ہر مقلۃ العین کے اندرونی عضلۂ مستقیمہ کے فعل کے باعث آنکھیں مستدق ہو جاتی ہیں ۔ (۲) پتلیاں سکڑ جاتی ہیں ۔

ان تمام عضلات کا انقباض جن سے توفیق متعلق ہے، یعنی ہدبی عضلہ کا، اندرونی عضلاتِ مستقیمہ کا، اور عاصرۃ الحدقہ کا، تیسرے عصب کے اقتدار کے تحت ہے ۔ علاوہ ازیں یہ یاد رکھنا چاہیئے کہ اگرچہ یہ ایک ارادی فعل ہے، تاہم ہدبی عضلہ کے اور عاصرۃ الحدقہ کے ریشے سادہ قسم کے ہوتے ہیں ۔

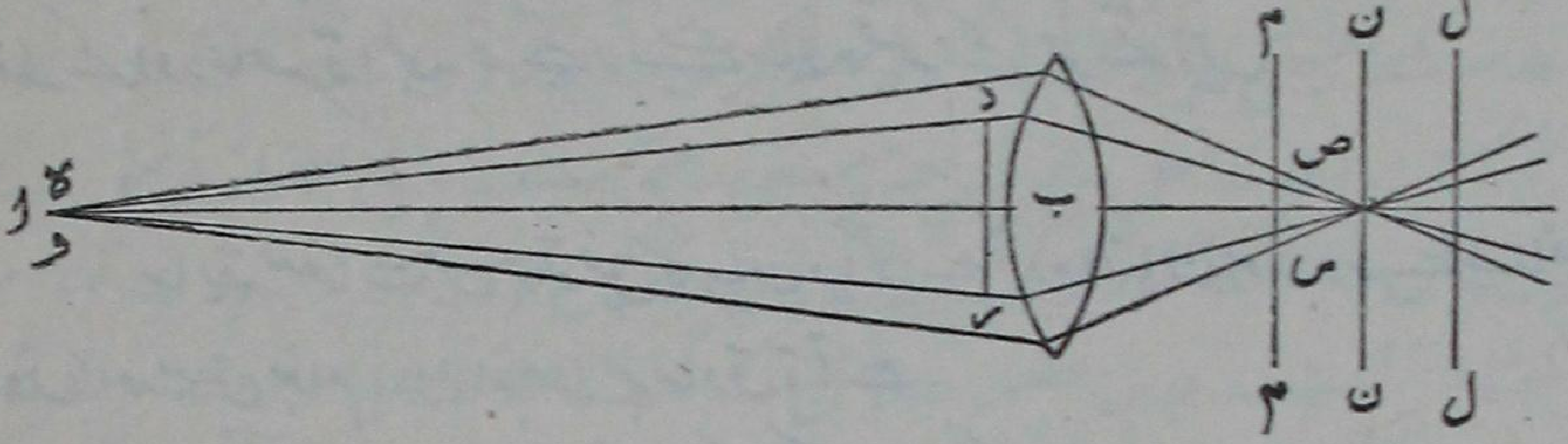
سابقہ صفحات میں جو توفیق کا بیان دیا گیا ہے، وہ انسان اور دوسرے پستانیوں، بعض پرندوں، اور بعض ہوام (reptiles) پر صادق آتا ہے ۔

تاہم بیئر (Beer) نے یہ ثابت کر دکھایا ہے کہ بہت سے حیوانات میں جو پیمانہ میں نیچے ہیں، توفیق کا میکانیہ بہت ہی اختلاف پذیر ہے، اور متذکرۂ بالا سے اکثر بہت ہی مختلف ہوتا ہے، اور حقیقت میں عدسہ اور شبکیہ کے درمیان کے فاصلہ کو متغیر کرنے کی قوت پر مشتمل ہوتا ہے ۔

عظمی مچھلیوں میں، آنکھ بحالت آرام نزدیک کی اشیا کے لئے ماسک ہوتی ہے ۔ دور کی
اشیا کے لئے ماسک بنانے میں عدسہ کو ایک خاص عضلہ کے ذریعہ جسے بازکشِ عدسہ
(retractor lentis) کہتے ہیں، شبکیہ کے نزدیک تر کھینچ لیا جاتا ہے ۔ سرپایوں (cephalopods) 830
میں یہی کچھ واقع ہوتا ہے، لیکن بازکشِ عدسہ مفقود ہوتا ہے ۔ یہاں عدسہ کا شبکیہ کے قریب آنا،
دروں چشمی تناؤ کی تبدیلی کے ذریعہ عمل میں آتا ہے ۔ بربحریوں (amphibia) اور بہت سے سانپوں میں
آنکھ بحالت آرام دور کی اشیا کے لئے ماسک ہوتی ہے ۔ نزدیک کی اشیا کے لئے توفیق کرنے
میں، عدسہ، دروں چشمی تناؤ کی تبدیلی کے ذریعہ، سامنے کو آ جاتا ہے، یعنی اس کے اور شبکیہ کے
درمیان کا فاصلہ بڑھ جاتا ہے ۔ معلوم ہوتا ہے کہ تمام جماعتوں میں کئی حیوانات ایسے ہوتے ہیں
کہ جن میں توفیق کی قوت مطلق ہوتی ہی نہیں ۔ درحقیقت بیرٹ (Barrett) کا قول ہے کہ اکثر
پستانیوں کا یہی حال ہے ۔

واضح بصارت کا تحوّل ۔ نقطۂ قریب (near - point) ہر آنکھ میں

توفیق کی قوت کی ایک حد ہے ۔ اگر کوئی کتاب آنکھ سے زیادہ سے زیادہ قریب لائی جائے تو اس کا ٹائپ (type) آخر کار غیر واضح ہو جاتا ہے، اور توفیق کی کسی کوشش سے ماسکہ پر نہیں لایا جا سکتا، خواہ وہ کتنی ہی طاقتور کیوں نہ ہو ۔ یہ جسے **نقطۂ قریب** (near-point) کہتے ہیں، شینر (Scheiner) کے تجربہ کے ذریعہ دریافت کیا جا سکتا ہے ۔ ایک کارڈ میں ایک الپن چبھو کر دو چھوٹے چھوٹے سوراخ بنا دئے جاتے ہیں جو ایک دوسرے سے $\frac{1}{12}$ انچ (۲ ملی میٹر) سے زیادہ دور نہ ہوں، بہر حال، ایک دوسرے سے ان کا فاصلہ پتلی کے قطر سے زائد نہ ہو ۔ کارڈ کو آنکھ کے عین سامنے رکھا جاتا ہے اور الپن کے سوراخوں میں سے ایک چھوٹی سی سوئی پر نگاہ ڈالی جاتی ہے ۔ ایک معتدل فاصلہ پر اس کو صاف صاف ماسکہ پر لایا جا سکتا ہے، لیکن جب اس کو نزدیک تر لایا جائے یعنی ایک خاص نقطہ سے آگے، تو شبیہہ دوہری نظر آتی ہے ۔ یہ نقطہ جہاں سوئی اکہری دکھائی دینا موقوف کر دیتی ہے نقطۂ قریب ہے ۔ آنکھ سے اس کے فاصلہ کو بآسانی ناپا جا سکتا ہے ۔ بالعموم یہ تقریباً ۵ یا ۶ انچ (۱۳ سنٹی میٹر) ہوتا ہے ۔ مندرجہ بالا تصویر (تصویر ۳۲۲) میں عدسہ ب، آنکھ کا انعطافی آلہ ۔ د اور ر، کارڈ میں دو الپنی سوراخ ۔ ن ن شبکیہ ۔ ا، و، ا، سوئی کا محل وقوع ظاہر کرتا ہے ۔ جب سوئی ایک معتدل فاصلہ پر ہو تو روشنی کی دو قلمیں (pencils) جو د اور ر میں سے ہو کر آتی ہیں شبکیہ ن ن میں ایک واحد نقطہ پر ماسکہ پر آتی ہیں ۔ اگر سوئی کو اس



تصویر ۳۲۲ ۔ ایک تجربہ کا خاکہ جو کہ واضح بصارت کا اقل فاصلہ دریافت کرنے کے لئے کیا گیا ۔

نقطۂ قریب سے اور نزدیک لایا جائے، تو توفیق کی نہایت طاقتور کوشش بھی دونوں قلموں کو ماسکہ پر لانے کے لئے کافی نہیں ہوتی، اور وہ شبکیہ کے پیچھے ایک نقطہ پر جمع ہوتی ہیں۔ یہ اثر بالکل ایسا ہے گویا شبکیہ کو سامنے م م پر لایا گیا ہو۔ دو شبیہات ص ص بن جاتی ہیں، یعنی ہر سوراخ سے ایک ایک۔ یہ دیکھنا باعث دلچسپی ہوگا کہ جب وہ شبیہات بنتی ہیں تو زیریں شبیہہ س حقیقت میں محل وقوع ہ پر نظر آتی ہے، اور بالائی شبیہہ محل وقوع د پر نظر آتی ہے۔ اس امر کی تصدیق سوراخوں کو یکے بعد دیگرے ڈھانک کر بآسانی کی جا سکتی ہے۔

استبصاری حدّت 831

(VISUAL ACUITY)

استبصاری زاویہ کے متعلق ہم دیکھ چکے ہیں کہ تاوقتیکہ دو نقطے ایک دوسرے سے کافی دور نہ ہوں وہ شبکیہ پر ایک ہی نقطہ کے طور پر نظر آتے ہیں۔ استبصاری حدت کا امتحان کرنے میں اسی نکتہ سے فائدہ اٹھایا جاتا ہے۔ یہ امتحانی ٹائپوں (types) (سینلین :Snellen) کے ذریعہ انجام دیا جاتا ہے۔ ہر حرف ایک مربع کے اندر چھپا ہوا ہوتا ہے جو ۶ میٹر (۲۰ فٹ) کے فاصلہ پر ۵ دقیقہ کے زاویہ کے مقابل ہوتا ہے (اس فاصلہ پر طبعی آنکھ کو حرف شناخت کر لینا چاہیئے)، نیز ۲۵ چھوٹے مربعوں میں سے (جن میں اُس مربع کو تقسیم کیا جا سکتا ہے) ہر ایک، ایک دقیقہ کے زاویہ کے مقابل ہوتا ہے۔ ان تیروں کی طرح جو کہ تصویر ۳۱۶ میں دکھائے گئے ہیں ٹائپ مختلف جسامتوں کے ہوتے ہیں، چنانچہ سب سے بڑا وہ ہے جو کہ ۶۰ میٹروں پر شناخت کیا جا سکتا ہے، اور اس کے بعد ان حروف کی قطاریں آتی ہیں جن کو نزدیک تر فاصلہ پر پڑھا جانا چاہیئے۔

بصارت کی حدت کو ایک کسر کے ذریعہ ظاہر کیا جاتا ہے، جس کا شمار کنندہ ۶ ہو (یعنی نقشہ سے فاصلہ) اور نسب نما وہ فاصلہ ہو کہ جس پر سب سے چھوٹے حروف طبعی آنکھ کے ذریعہ پڑھے جانے چاہئیں۔ چنانچہ طبعی بصارت ب یہ ہونی چاہیئے:۔ ب = ۶/۶۔ ایک ایسا موضوع جس کی بصارت کمزور ہو اس طرح ظاہر کیا جا سکتا ہے کہ

اس کی ب = $\frac{٦}{١٨}$، بالفاظ دیگر ٦ میٹر پر سب سے چھوٹا ٹائپ جو وہ پڑھ سکتا ہے ١٨ ہے، یا وہ ہے جو ١٨ میٹر کے فاصلہ پر پڑھا جانا چاہیے۔ آنکھ کے سامنے عینک کے فریم (frame) میں مناسب امتحانی عدسے رکھ کر وہ عدسے جو کہ بصارت کو طبعی بنانے کے لئے ضروری ہیں دریافت کئے جا سکتے ہیں۔

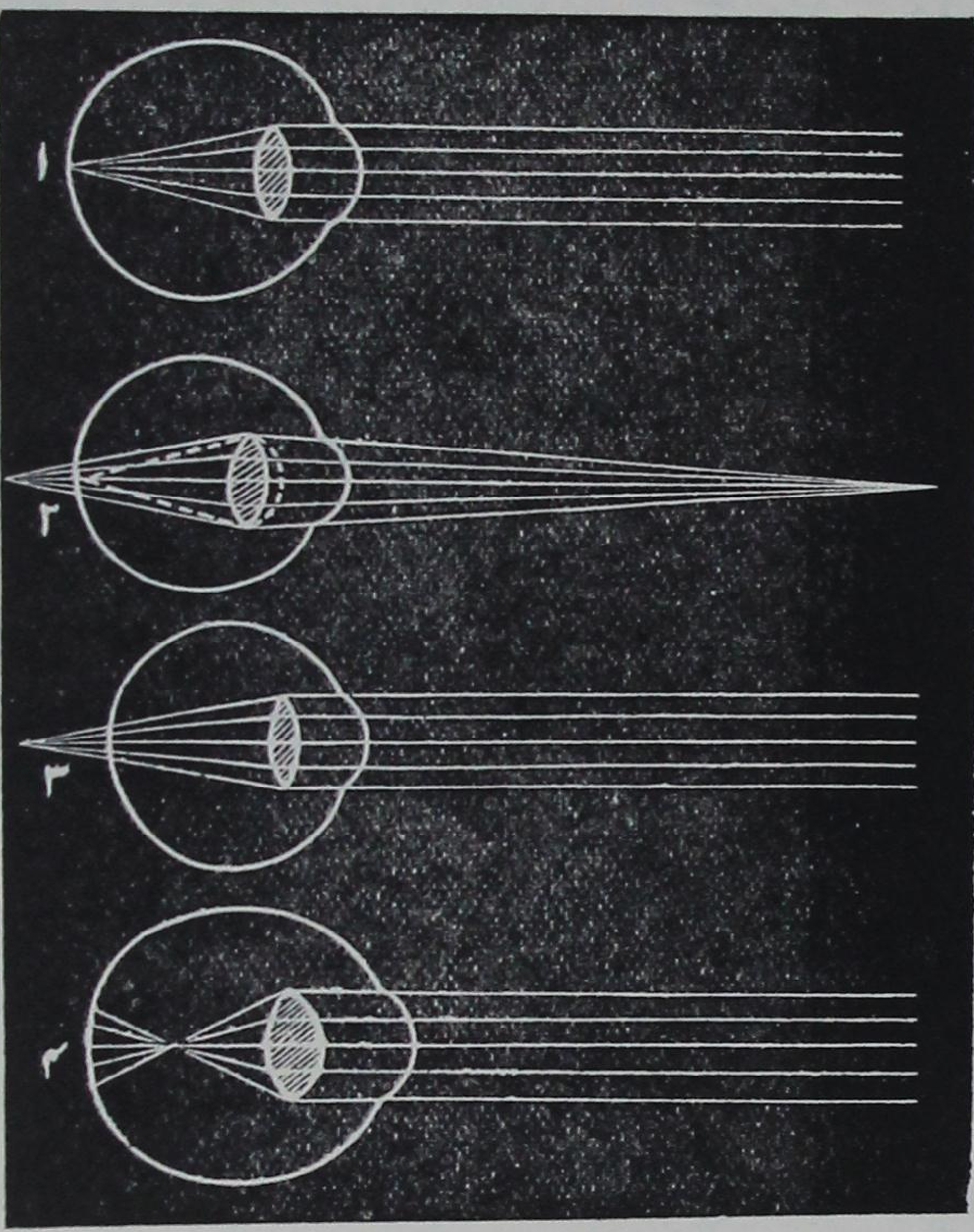
ایسے شخص کی صورت میں جیسے کہ ایک بچہ، کوئی طریقہ ایسا ہونا چاہیے جو اس کے جوابات کی ضرورت سے بے نیاز ہو، اور شبکیہ بینی (retinoscopy) کا طریقہ استعمال کیا جاتا ہے۔ صفحہ 835 پر اس پر مفصل بحث کی گئی ہے۔

مناظری آلہ کے نقائص

اس عنوان کے تحت ہم ان نقائص پر بحث کریں گے، جن کو کوتاہ نظری (Myopia) دراز نظری (Hypermetropia)، مبہم ماسکیت (Astigmatism) خطائے کروی (Spherical Aberration) خطائے لونی (Chromatic Aberration) اور پیرانہ نظری (Presbyopia) کے ناموں سے یاد کیا جاتا ہے۔

طبعی (صحیح النظر) آنکھ کا تطابق ایسا ہے کہ حالت آرام میں متوازی شعاعیں ٹھیک ٹھیک شبکیہ پر ماسکہ پر آتی ہیں (١، تصویر ٣٢٣)۔ لہٰذا وہ تمام اشیا جو قریب کے سوا ہوں (عملی طور پر وہ تمام اشیا جو ٢٠ فٹ سے زیادہ دور ہوں) بلا توفیق کی کسی کوشش کے نظر آتی ہیں۔ بالفاظ دیگر طبعی آنکھ کا بعید نقطہ ایک لامتناہی فاصلہ پر واقع ہے۔ نزدیک کی اشیا پر نگاہ ڈالتے وقت ہم کو اس کوشش (ہدبی عضلہ کے انقباض) کا شعور ہوتا ہے کہ جس کے ذریعہ عدسہ کی مقدم سطح زیادہ محدب ہو جاتی ہے اور وہ شعاعیں جو بصورت دیگر شبکیہ کے پیچھے ماسکہ پر آتیں، شبکیہ پر مستدق ہوتی ہیں (ملاحظہ ہوں منقّط خطوط ٢، تصویر ٣٢٣)۔

١۔ کوتاہ نظری (myopia) (قصر البصر) (٢، تصویر ٣٢٣)۔ یہ نقص 832 مقلۃ العین کے غیر طبعی تطول کے باعث ہوتا ہے۔ شبکیہ عدسہ سے بہت دور ہوتا ہے، اور اسی واسطے متوازی شعاعیں شبکیہ کے سامنے ماسکہ پر آتی ہیں، اور تقاطع کرنے کے بعد، شبکیہ پر چھوٹے چھوٹے دائرے بناتی ہیں، لہٰذا دور کی اشیا کی



تصویر ۳۲۳ ۔ یہ خاکہ مندرجہ ذیل کو ظاہر کرتا ہے ۔ ۱، طبعی (صحیح النظر) آنکھ جو متوازی شعاعوں کو ٹھیک شبکیہ پر ماسکہ پر لاتی ہے ۔ ۲، طبعی آنکھ جو نقطۂ قریب کے لیئے متوافق کی گئی ہے ۔ توفیق کے بغیر شعاعیں شبکیہ کے پیچھے ماسکہ پر آئینگی، لیکن عدسہ کی مقدم سطح کا انحناء زیادہ کرکے (جو کہ نقطہ دار خط کے ذریعہ دکھایا گیا ہے) شعاعوں کو شبکیہ پر ماسکہ پر لایا گیا ہے (جیسا کہ دو نقطہ دار خطوں کے ملنے سے ظاہر ہوتا ہے) ۔ ۳، دراز نظر آنکھ ۔ اس حالت میں آنکھ کا محور طبعی سے چھوٹا ہوتا ہے ۔ متوازی شعاعیں شبکیہ کے پیچھے ماسکہ پر آتی ہیں ۔ ۴، کوتاہ نظر آنکھ ۔ اس حالت میں آنکھ کا محور غیر طبعی طور پر طویل ہوتا ہے ۔ متوازی شعاعیں شبکیہ کے سامنے ماسکہ پر آتی ہیں ۔ تصویر میں غلط طور پر یہ بتایا گیا ہے کہ انعطاف صرف بلوری عدسہ میں واقع ہوتا ہے ۔ خاص انعطاف حقیقت میں قرنیہ کی مقدم سطح پر واقع ہوتا ہے ۔

شبیہات دھندلی اور غیر واضح ہوتی ہیں۔ آنکھ ایسی ہوتی ہے گویا وہ نقطۂ قریب کیلئے
مستقل طور پر ترتیب دی گئی ہو۔ ایسی شعاعیں جو آنکھ کے نزدیک کسی نقطہ سے آئیں ٹھیک
شبکیہ پر ماسکہ پر آتی ہیں۔ لیکن وہ شعاعیں جو ایک خاص فاصلہ (نقطۂ بعید) سے آگے
کسی شے سے آئیں صاف طور پر ماسکہ پر نہیں لائی جاسکتیں۔ اس نقص کی تصحیح مقعر شیشوں
کے ذریعہ کی جاسکتی ہے جو آنکھ میں داخل ہونے والی شعاعوں میں انفراج واقع کر دیتے 833
ہیں۔ لہٰذا وہ اس قدر جلد ماسکہ پر نہیں آتیں۔ لازماً ایسے شیشے صرف دور کی اشیا کے
صاف استبصار کے لئے ضروری ہوتے ہیں۔ نزدیک کی اشیا کے لئے، انتہائی اصابتوں
سے قطع نظر، ان کی ضرورت نہیں ہوتی۔

۲۔ **دراز نظری** (hypermetropia) (۳، تصویر ۳۲۳)۔ یہ اس کے متضاد نقص ہے۔ مقلۃ العین بہت چھوٹا ہوتا ہے۔ متوازی شعاعیں شبکیہ کے پیچھے ماسکہ پر آتی ہیں۔ متوازی شعاعوں تک کو شبکیہ پر ماسکہ پر لانے کے لئے توفیق کی کوشش کی ضرورت ہوتی ہے۔ اور جب وہ منفرج ہوں، جیسے کہ ایک نزدیک کی شے پر نگاہ ڈالنے میں، تو توفیق ان کو ماسکہ پر لانے کے لئے ناکافی ہوتی ہے۔ چنانچہ خوب نمایاں اصابتوں میں، دور کی اشیا کے لئے توفیق کی کوشش کی ضرورت ہوتی ہے، اور نزدیک کی اشیا کے لئے نہایت ہی طاقتور کوشش کی، اور ہدبی عضلہ اسی وجہ سے ہمیشہ فعل کرتا رہتا ہے۔ یہ نقص محدب شیشوں کے استعمال سے رفع کیا جاتا ہے، جو روشنی کی قلموں کو زیادہ مستدق کر دیتے ہیں۔ لازماً ایسے شیشے نزدیک کی اشیا کے لئے خاص طور پر ضروری ہوتے ہیں، مثلاً پڑھنے وغیرہ میں۔ وہ ہدبی عضلہ کو وافر کام سے سبکدوش کر کے آنکھ کو آرام دیتے ہیں۔

۳۔ **مبہم ماسکیت** (astigmatism)۔ یہ نقص، جسے پہلے پہل ایری (Airy) نے دریافت کیا تھا، آنکھ کے ایک خطِ نصف النہار میں دوسروں کی بہ نسبت زائد انحنا کے باعث ہوتا ہے۔ حتیٰ کہ ممکن ہے کہ آنکھ ایک مستوی میں کوتاہ نظر اور دوسروں میں دراز نظر ہو۔ چنانچہ انتصابی اور افقی خطوط جو ایک دوسرے کا تقاطع کرتے ہوں بہ یک وقت ماسکہ پر نہیں لائے جاسکتے۔ ایک سٹ صاف عیاں ہوتا ہے، اور دوسرے دھندلے اور غیر واضح ہوتے ہیں۔ یہ نقص جو ایک خفیف

درجہ میں تمام آنکھوں میں موجود ہوتا ہے، بالعموم قرنیہ میں جاگزیں ہوتا ہے، اگرچہ گاہے گاہے ساتھ عدسہ میں بھی۔ اس کی تصحیح استوانی شیشوں (جو ایک ہی سمت میں منحنی ہوں) کے استعمال سے کی جاسکتی ہے۔

۴۔ **خطاءِ کروی** (spherical aberration)۔ ایسی شے سے آنے والی روشنی کے مخروط کی شعاعیں جو میدان بصارت کے ایکطرف واقع ہو، سب کی سب اُسی نقطہ پر مجتمع نہیں ہوتیں، اور یہ ان کے غیر مساوی انعطاف کا نتیجہ ہے۔ کیوں کہ ان شعاعوں کا انعطاف جو کہ عدسہ کے کنارے میں سے گذرتی ہیں ان شعاعوں کے انعطاف سے زیادہ ہوتا ہے جو کہ اس کے مرکزی حصہ کو عبور کرتی ہیں۔ اس نقص کو خطاءِ کروی کہتے ہیں، اور عکسآلہ (camera)، دور بین، خرد بین اور دوسرے مناظری آلات میں اس کا تدارک اس طرح کیا جاتا ہے کہ روشنی کی شعاعوں کے راستہ میں ایک پردہ حائل کر دیا جاتا ہے جس میں ایک مستدیر روزن ہوتا ہے۔ یہ پردہ تمام حاشیتی شعاعوں کو منقطع کر دیتا ہے، اور صرف مرکز کے پاس کی شعاعوں کو گذرنے دیتا ہے۔ آنکھ میں یہ تصحیح قزحیہ کے ذریعہ عمل میں آتی ہے، جو شعاعوں کو انعطافی آلہ کے مرکز کے سوا کسی دوسرے حصے میں سے گذرنے نہیں دیتا۔ کسی شے کی شبیہہ سب سے زیادہ متعین اور واضح اس وقت ہوگی جب کہ پتلی تنگ ہو، وہ شے استبصار کے لئے مناسب فاصلہ پر ہو، اور روشنی وافر ہو تاکہ شعاعوں کی کافی مقدار داخل ہو، اور پتلی کی تنگی کروی خطا کی وجہ سے شبیہہ کی عدم وضاحت نہ پیدا ہونے دے۔

بصارت کی مزید وضاحت، شبکیہ کی بیرونی سطح، قزحیہ اور ہدبی زائدوں
کی موخر سطح کے لون کے ذریعہ حاصل ہوتی ہے، جو اس روشنی کے بیشتر حصہ کو جو کہ
آنکھ کے اندر سے منعکس ہوتی ہے جذب کر لیتا ہے، اور اسے دوبارہ شبکیہ پر 834
پڑنے سے اور اس طرح وہاں بنی ہوئی شبیہات میں مداخلت کرنے سے روکتا
ہے۔

۵۔ **لونی خطاء** (chromatic aberration)۔ جب روشنی ایک معمولی محدب عدسہ میں سے گذرتی ہے تو عام طور پر ہر شعاع اپنے عنصری رنگوں میں تحلیل

ہوجاتی ہے، اور شبیہہ کے گرد ایک رنگین حاشیہ نمودار ہوتا ہے، اور یہ اس غیر مساوی انعطاف کے باعث ہے جو کہ عنصری رنگوں میں واقع ہوتا ہے۔ مناظری آلات میں، یہ جس کو لونی خطاء کہتے ہیں، دو یا زائد عدسوں کے استعمال سے صحیح کی جاتی ہے، جو شکل اور کثافت میں مختلف ہوں۔ ان میں سے دوسرا شعاعوں کے اس انعطاف کو جاری رکھتا یا بڑھا دیتا ہے جو کہ پہلے سے پیدا ہوتا ہے، لیکن ہر شعاع کے انفرادی اجزاء کو ان کی اصلی سفید روشنی میں دوبارہ امتزاج دے کر اس لونی خطاء کی تصحیح کر دیتا ہے جو کہ پہلے سے پیدا ہوئی تھی۔ اغلب یہ ہے کہ شبکیہ کے سامنے شفاف وسائط کی غیر مساوی انعطافی قوت وہ ذریعہ ہے کہ جس سے آنکھ لونی خطاء کے اثر سے محفوظ رہتی ہے۔ تاہم انسانی آنکھ رنگ ناشکن (achromatic) صرف اسوقت تک رہے گی جب تک کہ شبیہہ شبکیہ پر اسکے ماسکی فاصلہ پر وصول ہو یا جب تک کہ آنکھ مناسب طور پر توفیق یافتہ ہو۔ اگر ان حالات میں مداخلت واقع ہو، تو رنگوں کا کم و بیش واضح منظر پیدا ہوتا ہے۔

ایک چھوٹی سی سفید شے کی شبیہہ کی ناکافی تطبیق سے، یہ ایک قسم کے ہالہ یا جھالر سے محصور نظر آتی ہے۔ اس مظہر کو تشعیع (irradiation) کہتے ہیں۔ جزوی طور پر یہی وجہ ہے کہ سیاہ زمین پر ایک سفید مربع اس سے زیادہ بڑا معلوم ہوتا ہے کہ جتنا سفید زمین پر اسی جسامت کا ایک سیاہ مربع۔ قدرتی طور پر یہ مظہر اسوقت زیادہ نمایاں ہوتا ہے جب کہ سفید شے ذرا ماسکہ سے باہر ہو۔

۶۔ ناقص توفیق (defective accomodation) **پیرانہ نظری** (presbyopia)۔ یہ حالت توفیق کی قوت کے بتدریج فقدان کے باعث ہوتی ہے جو کہ پیرانہ سالی کی ایک عاجل امارت ہے۔ اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ وہ شخص پڑھتے وقت حروف کو ماسکہ پر لانے کے لئے کتاب کو زیادہ زیادہ دور رکھنے پر مجبور ہوتا ہے، یہاں تک کہ بالآخر حروف اتنی دور ہو جاتے ہیں کہ وہ واضح طور پر دکھائی نہیں دیتے۔ اس نقص کا تدارک کمزور محدب شیشوں کے ذریعہ کیا جاتا ہے۔ یہ خاص طور پر عدسہ کی کثافت میں بتدریج زیادتی ہو جانے کا نتیجہ ہوتا ہے، جو نزدیک کی اشیا کی طرف نگاہ کرنے پر متورم اور محدب نہیں ہو سکتا، نیز ہدبی عضلہ کے کمزور ہو جانے اور

میکانیہ سے متعلقہ حصص کی لچک کے عام فقدان کا۔

شبکیہ بینی 835

(RETINOSCOPY)

ایک عدسہ کی انعطافی قوت کو اس کے خاص ماسکی فاصلہ کے عدد سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ اگر یہ ایک میٹر ہو، تو اُس کی انعطافی قوت ایک بصریہ (۱ ب) بتائی جاتی ہے۔ ۴ ب والا عدسہ $\frac{1}{4}$ میٹر کا ماسکی فاصلہ رکھتا ہے، اور $\frac{1}{2}$ ب والا عدسہ ۲ میٹر کا ماسکی فاصلہ رکھتا ہے، وعلیٰ ہذا القیاس۔ آنکھ میں انعطاف کی خطاؤں کی تصحیح کے لئے جو عدسات ضروری ہیں وہ بہترین طور پر ایک سادہ آلہ سے دریافت کئے جاتے ہیں جسے شبکیہ بیں (retinoscope) کہتے ہیں۔ یہ ایک چھوٹا سا مستدیر مستوی آئینہ ہے، جس کو مرکز میں ایک سوراخ مثقوب کرتا ہے جس میں سے مشاہد نظر ڈالتا ہے۔ اگر کوئی شخص اس کے ذریعہ روشنی کا ایک دھبا ایک چپٹی سطح پر منعکس کرے، تو آئینہ کی ہر حرکت، روشنی کے دھبے کی حرکت اسی سمت میں واقع کرتی ہے۔ لیکن اگر یہ منتخب کردہ سطح، کسی دوسرے شخص کی آنکھ ہے تو شبکیہ پر منور دھبے کی حرکت کی سمت، بلحاظ اس امر کے کہ مشاہدہ کردہ آنکھ طبعی، دراز نظر، یا کوتاہ نظر ہے، ممکن ہے وہی ہو کہ جس میں آئینہ حرکت کرتا ہے، یا ممکن ہے وہ نہو۔ اگر مشاہدہ کردہ آنکھ مشاہد سے ایک ہی میٹر دور ہو، اور صحیح النظر ہو، تو جس وقت آئینہ ایک طرف سے دوسری طرف موڑا جاتا ہے تو دھبا اسی سمت میں حرکت کرتا ہے۔ اگر مشاہدہ کردہ آنکھ کے سامنے عینک کے فریم میں ایک محدب شیشہ رکھدیا جائے، تو وہ متوازی شعاعیں جو شبکیہ سے نکلتی ہیں مشاہد کی آنکھ کو پہنچنے سے پہلے ماسکہ پر آتی اور تقاطع کرتی ہیں۔ ایسی صورت میں دھبا آئینہ سے مخالف سمت میں حرکت کرے گا۔ تاہم ۱ ب سے کم کا عدسہ یہ تقلیب واقع نہیں کرتا، البتہ ۱ ب سے زیادہ کا عدسہ ایسا کر دیتا ہے۔ چنانچہ ۱ ب کا عدسہ تقلیب کے نقطہ کی ٹھیک نشان دہی کرتا ہے۔ اگر آنکھ دراز نظر ہو، تو بھی روشنی کے دھبے کی حرکت آئینہ کے ساتھ ہی ہوگی، لیکن تقلیب کا نقطہ حاصل کرنے کے لئے ۱ ب سے

زیادہ طاقتور عدسات داخل کرنے کی ضرورت ہے۔ اگر کسی خاص اصابت میں اس غرض کے لئے ۵ ب کا عدسہ درکار ہو، تو اس صورت میں انعطاف کی خطاء ۴ ب ہے، اور اسی لحاظ سے عینک تجویز کرنی چاہیئے[1]۔ ہم کو ۱ ب ہمیشہ اس لئے منہا کرنا پڑتا ہے کہ یہ طبعی آنکھ میں نقطۂ تقلیب حاصل کرنے کے لئے درکار ہوتا ہے۔

اگر ابتداء سے ہی روشنی کا دھبا آئینہ کی حرکات کے مخالف حرکت کرے، تو مشاہدہ کردہ آنکھ کوتاہ نظر ہے، اور کوتاہ نظری ۱ ب سے زائد ہے۔ ”نقطۂ تقلیب“ اس طرح دریافت کیا جاتا ہے کہ عینک کے فریم میں بڑھتی ہوئی طاقت کے مقعر عدسے داخل کردئے جاتے ہیں یہاں تک کہ دھبا اسی سمت میں حرکت کرے کہ جس میں آئینہ کرتا ہے۔ کوتاہ نظری کا درجہ، عدسہ کی اس قدر کے معادل ہے جو تقلیب واقع کرتی ہے جمع ۱ ب کے تاکہ حسب سابق طبعی آنکھ کی رعایت کی جائے۔

بہت سے لوگ ایسے ہوتے ہیں کہ ان کی دونوں آنکھوں کی انعطافی خطاء میں اختلافات پائے جاتے ہیں۔ لہذا ہر آنکھ کا الگ الگ امتحان کرنا چاہیئے۔ اگر مشاہدہ کردہ آنکھ مبہم ماسکی (astigmatic) ہو تو مشاہدات زیادہ پیچیدہ ہوتے رہیں، اور آنکھ کے مختلف نصف النہاری خطوط میں کرنے ضروری ہیں، اور ہر نصف النہاری خط میں نقطۂ تقلیب، مناسب اسطوانی عدسوں کے ذریعہ دریافت کیا جاتا ہے۔

قرحیہ کے وظائف 836

قرحیہ کے مندرجہ ذیل دو فوائد ہیں:—

۱۔ اس طرح جس طرح کہ اوپر بیان کیا گیا ہے کہ کروی خطاء کم کرنے کی غرض سے ایک ڈایافرام کے طور پر کام کرنا۔ اس کی خاص ضرورت اسوقت ہوتی ہے

---

[1] مکمل تصحیح بسا اوقات بے آرامی پیدا کرتی ہے، اور مزاولت میں شاذ ہی تجویز کی جاتی ہے۔

جب کہ ہم کسی شے کی صاف طور پر متعین شبیہہ حاصل کرنا چاہتے ہوں۔ لہٰذا جس وقت نزدیک کی شے کے لئے توفیق واقع ہوتی ہے تو پتلی سکڑ جاتی ہے۔

۲۔ آنکھ میں داخل ہونے والی روشنی کی مقدار کی تنظیم کرنا۔ تیز روشنی میں پتلی سکڑ جاتی ہے۔ دھندلی روشنی میں وہ بڑی ہوجاتی ہے۔ یہ نہایت عمدہ طور پر، ہم اپنے ہی قزحیہ میں دیکھ سکتے ہیں، اس طرح کہ ایک آئینہ میں اس پر اسوقت نگاہ ڈالی جائے جب کہ ہم ایک گیس کی روشنی کو متبادلاً کھولتے اور بند کرتے ہوں۔

قزحیہ کے عضلی ریشے (پستانیوں میں نادھاری دار اور پرندوں میں دھاری دار) پتلی کے حاشیہ کے گرد مستدیراً مرتب ہوتے ہیں، اور اسکے حاشیہ سے تشعی طور پر تشعی ریشے بہترین طور پر پرندوں اور اود بلاؤں (otters) کی آنکھوں میں دیکھے جاتے ہیں۔ بعض لوگ ان کو لچک دار نوعیت کا تصور کرتے ہیں، لیکن اس میں ذرا شک نہیں کہ وہ انقباض پذیر ہوتے ہیں۔ وہ لوگ جو ان کو انقباض پذیر باور نہیں کرتے، قزحیہ کے اتساع کی یہ توجیہ کرتے ہیں کہ یہ مستدیر ریشوں کے امتناع کے باعث ہوتا ہے۔ لیکن اگر قزحیہ کو اسکے بیرونی حاشیہ کے قریب تین مختلف نقطوں پر بیک وقت تہییج کیا جائے تو پتلی ایک مثلث شکل اختیار کرلیتی ہے، اور مثلث کے زاویے متہیجہ نقطوں کے ساتھ متناظر ہوتے ہیں۔ ضرور ہے کہ یہ تشعی عضلہ کے تین ڈوروں کے انقباض کے باعث ہو۔ اگر مستدیر ریشوں کا امتناع ہوتا تو وہ سارے محیط میں مساوی طور پر واقع ہوتا۔

قزحیہ کو عصبی ریشوں کے تین سیٹ (set) رسد دیتے ہیں جو ہدبی اعصاب میں مشمول ہیں۔

(ا) تیسرا عصب، ہدبی عقدہ اور قصیر ہدبی اعصاب کی راہ سے مستدیر ریشوں کو رسد دیتا ہے (تصویر ۳۳۱ صفحہ 853)۔

(ب) عنقی مشارکی عصب، تشعی ریشوں کو رسد دیتا ہے۔ ہدبی نخاعی مرکز، جو ان پر حکومت کرتا ہے، نخاع کے عنقی خطہ میں واقع ہے۔ عصبی ریشے پہلے اور دوسرے صدری عصب کی مقدم جڑوں کے ذریعہ نخاع سے خارج ہوتے ہیں، عنقی مشارکی میں داخل ہوتے ہیں اور سہ توامی کی عینی شاخ اور طویل ہدبی اعصاب کی راہ سے مقلتہ العین میں پہنچتے ہیں (تصویر ۳۳۱)۔

(ج) سہ توامی عصب کے ریشے، جو حسی ہوتے ہیں۔

بعض ادویہ پتلی کو متسع کرتی ہیں۔ ان کو موسع الحدقہ (mydriatics) کہتے ہیں۔ اٹروپین (atropine) ایک نہایت عمدہ مثال ہے۔ دوسری ادویہ پتلی کو سکیڑتی ہیں۔ ان کو قابض الحدقہ (myotic) کہتے ہیں۔ فائسوسٹگمین (physostigmine) اور افیون (opium) (جبکہ وہ داخلی طور پر لی جائیں) ان کی مثالیں ہیں۔ مختلف ادویہ مختلف طریقوں سے عمل کرتی ہیں۔ بعض قزحیہ کی عضلی ساختوں پر اپنی فعالیت ظاہر کرتی ہیں، بعض عصبی ساختوں پر، اور بعض مرکزی طور پر بھیجے پر فعل کرتی ہیں۔

ان خاص حالات کو جن میں پتلی سکڑتی یا پھیلتی ہے مندرجہ ذیل جدول میں مختصراً بیان کیا گیا ہے:۔

837

اسباب

پتلی کے انقباض کے	پتلی کے اتساع کے
۱۔ تیسرے عصب کی تہییج۔	۱۔ تیسرے عصب کا شلل۔
۲۔ عنقی مشارکی کا شلل۔	۲۔ عنقی مشارکی کی تہییج۔
۳۔ جب آنکھ کو روشنی میں منکشف کیا جائے۔	۳۔ اندھیرے میں۔
۴۔ جب توفیق واقع ہو۔	۴۔ جب توفیق ڈھیلی ہو جائے۔
۵۔ فائسوسٹگمین کے مقامی اثر کے تحت۔	۵۔ اٹروپین کے مقامی اثر کے تحت۔ یہ دوا ہدبی عضلہ کو بھی مشلول کر دیتی ہے۔
۶۔ افیون کے اثر کے تحت۔	۶۔ اختناق میں۔ عدم حسیت کے دوران میں یہ خطرے کا ایک اہم اشارہ ہے۔
۷۔ نیند کے دوران میں۔	۷۔ ایڈرینالین کا اشراب۔
۸۔ کلوروفارمی عدم حسیت میں، جس میں متسع پتلی خطرے کی امارت ہے۔	۸۔ بعض جذبات، مثلاً خوف کے اثر کے تحت۔
	۹۔ درد کے دوران میں۔
	۱۰۔ ایتھری عدم حسیت میں۔

دونوں قزحیات کی فعالیت پر حکومت کرنے والے مراکز کے درمیان ایک قریبی رشتہ ہے ۔ اگر ہاتھ سے ایک آنکھ پر سایہ کر دیا جائے تو اس کی تپلی ضرور پھیل جائیگی لیکن دوسری آنکھ کی تپلی بھی پھیل جائے گی ۔ دونوں تپلیاں ایک ساتھ سکڑتی اور پھیلتی ہیں لیکن ایک طرف کے اعصاب کے مقامی تصرف کے ذریعہ یا ادویہ کی مقامی تاثیر کے ذریعہ ان کو ایسا کرنے سے روکا جاسکتا ہے ۔

شبکیہ کے وظائف

شبکیہ آنکھ کا عصبی طبقہ ہے ۔ اس میں عصبی سرحلمہ (عصاآت اور مخروطات) ہے جو کہ روشنی کا تہیج وصول کرنے اور اس کو ایک عصبی سوق میں تبدیل کرنیکی قابلیت رکھتا ہے جو بصری عصب کے ذریعہ بھیجے میں پہنچ جاتا ہے ۔

عصاآت اور مخروطات کی تہ دوسری شبکیتی تہوں کی پشت پر واقع ہے، اور روشنی کیلئے ان میں گذرنا ضروری ہے قبل اس کے کہ وہ اس تہ تک پہنچے ۔ اس قول کا ثبوت کہ شبکیہ کی یہی تہ ہے جو روشنی سے متہیج ہونے کی قابلیت رکھتی ہے ذیل میں درج کیا جاتا ہے ۔

(۱) شبکیہ سے بصری عصب کے خارج ہونے کا مقام، جہاں عصاآت اور مخروطات مفقود ہوتے ہیں، روشنی کے لئے غیر حساس ہوتا ہے، اور اسکو نقطۂ کور (blind spot) کہتے ہیں ۔ اس کا مظاہرہ اس تجربہ کے ذریعہ باسانی کیا جاسکتا ہے جس کو مریاٹ (Mariotte) کا تجربہ کہتے ہیں ۔ اگر ہم ایک آنکھ بند کریں، اور دوسری کے ذریعہ ایک نقطہ کی طرف دیکھیں جو کسی شے سے ایک طرف اتنے فاصلہ پر ہو کہ آخر الذکر کی شبیہہ شبکیہ پر بصری عصب کے مدخل کے مقام پر پڑے، تو یہ شبیہہ گم ہو جاتی ہے ۔ مثلاً اگر ہم بائیں آنکھ کو بند کریں، اور دائیں آنکھ کے ذریعہ یہاں دیئے ہوئے گول نقطہ پر نظر جمائیں (اسوقت جبکہ یہ صفحہ آنکھ سے تقریباً ۶ انچ کے فاصلہ پر

+

تھام کر رکھا جائے) تو گول نقطہ اور صلیب دونوں نظر آتے ہیں ۔ صفحہ اور آنکھ کے

درمیان فاصلہ کو بتدریج زیادہ کرنے پر (اس وقت جب کہ دائیں آنکھ کو نقطہ پر بدستور جماکر رکھا جائے) یہ پایا جاتا ہے کہ صلیب یکایک نظر سے غائب ہوجاتی ہے کیونکہ اسکی شبیہہ نقطۂ کور پر پڑتی ہے۔ کتاب کو اور دور ہٹانے پر یہ صلیب پھر نظر آنے لگتی ہے۔ یہ سوال پیدا ہوا ہے کہ طبعی حالات میں ہم شبیہہ میں اس خلا (gap) سے کیوں آگاہ نہیں ہوتے۔ ہم صرف یہ کہہ سکتے ہیں کہ اس نقطہ کے پیدائش کے وقت سے ہی کور ہونے کے نتیجہ کے طور پر ہم نے اس کے اندھے پن کو نظر انداز کرنا سیکھ لیا ہے۔ ایک دیئے ہوئے فاصلہ پر نقطۂ کور کی جسامت، بصری قرص کو ناپنے کے لئے استعمال کی جاسکتی ہے (ملاحظہ ہو صفحہ 844)۔

(۲) نقرۂ مرکزی میں، جس میں عصاآت اور مخروطات پائے جاتے ہیں، اور شبکیہ کی دوسری تہیں پتلی ہو کر اقل رہ جاتی ہیں، روشنی سب سے زیادہ اثر پیدا کرتی ہے۔ لطخۂ اصفر میں، مخروطات بڑی تعداد میں پائے جاتے ہیں، اور نقرۂ مرکزی میں مخروطات بلاعصاآت کے پائے جاتے ہیں، لیکن شبکیہ کے بقیہ حصہ میں جو روشنی کے لئے اتنا حساس نہیں ہوتا، مخروطات عصاآت کی نسبت کم ہوتے ہیں۔

(۳) اگر ایک اندھیرے کمرے میں ایک چھوٹی سی روشن شمع کو ایک آنکھ کے ایک طرف اور قریب رکھ کر آگے پیچھے حرکت دی جائے، جب کہ آنکھیں سامنے کی طرف ایک دھندلے پس منظر کی طرف بہ استقامت دیکھتی رہیں، تو آنکھ کے سامنے ایک شاخ دار شکل (پرکنجے **Purkinje:** کی شکلیں) تیرتی ہوئی دکھائی دیتی ہے جو ایک سرخی مائل زمین پر سیاہ خطوط پر مشتمل ہوتی ہے۔ جب شمع حرکت کرتی ہے تو یہ شکل مخالف سمت میں حرکت کرتی ہے، اور اس کے مجموعی منظر سے اس میں کچھ شبہ نہیں ہوتا کہ یہ شبکیتی عروق کی منقلب تصویر ہے جو آنکھ کے سامنے تظلیل یافتہ ہو گئی ہے[1] یہ حیرت انگیز منظر شبکیتی عروق کے سایوں کی وجہ سے ہے جو شمع کے ذریعہ پڑتے ہیں، اور صرف اس وقت جب کہ یہ شبکیہ پر غیر معمولی طور پر ترچھی سمت میں

---

[1] پرکنجے کی اشکال اس طرح زیادہ آسانی سے دیکھی جاسکتی ہیں کہ محض ایک خردبین میں بالاستقامت دیکھا جائے، اور ایسا کرتے وقت، پورے آلہ کو آگے پیچھے یا ایک جانب سے دوسری جانب حرکت دی جائے۔

پڑیں ان کا ادراک ہوتا ہے۔ ان عروق کی شاخیں عصبی ریشی اور عقدی تہوں میں توزیع یافتہ ہوتی ہیں، اور چونکہ شمع کی روشنی شبکیتی عروق پر سامنے سے پڑتی ہے، یہ سایہ انکے پیچھے پڑتا ہے، لہٰذا شبکیہ کے وہ عناصر بھی جو سایوں کا ادراک کرتے ہیں ضرور ہے کہ عروق کے پیچھے ہی واقع ہوں۔ پس اس سے ہم کو صاف ثبوت ملتا ہے کہ روشنی کا ادراک کرنے والے عناصر شبکیہ کی اندرونی تہیں نہیں بلکہ بیرونی میں سے ایک ہے۔ علاوہ ازیں حساب لگانے سے معلوم ہوا ہے کہ یہ عصاؤں اور مخروطات کی تہ ہے۔ ایسے حساب کے لئے معطیات یہ ہیں: مقلتہ العین کے ابعادات، آنکھ سے پردہ کا فاصلہ، وہ زاویہ کہ جس میں سے شمع کو حرکت دیجاتی ہے، اور دکھائی دینے والی شکل 39 کی غیر وضعیت۔

عصاآت اور مخروطات کا وظیفہ۔ تپلی کے مرکز کے عین پیچھے لطخہ میں مخروطات کا ارتکاز، اور یہ امر کہ ہر مخروط کا ایک جداگانہ عصبی ریشہ ہوتا ہے ظاہر کرتا ہے کہ مخروطات سے حدتِ استبصار متعلق ہے۔

اس کے برعکس عصاآت زیادہ محیط میں گروہ بند اور محدود ہوتے ہیں۔ ان پرندوں میں جو رات کے وقت اڑتے ہیں مخروطات مفقود ہوتے ہیں۔

شبکیہ میں تغیرات دورانِ فعالیت میں

روشنی کی ایک شعاع، شبکیہ میں عصب بصری کی انتہاؤں کو کس طرح مہیج کرتی ہے کہ جس سے بھیجا استبصاری احساس کا ادراک کرتا ہے ابھی تک سمجھ میں نہیں آیا۔ یہ فرض کیا جاتا ہے کہ شبکیہ پر پڑنے والی روشنی کے ذریعہ جو تغیر واقع ہوتا ہے وہ تخرمایہ میں ایک طبیعی کیمیائی تبدیلی ہے، اور یہ کہ یہ تغیر بصری عصبی انتہاؤں کو مہیج کرتا ہے۔ بعض حیوانات میں (مثلاً مینڈک میں) جو اندھیرے میں ہلاک کئے گئے ہوں شبکیتی عصاؤں کے بیرونی اجزا میں ایک کسیقدر عارضی سرخی مائل ارغوانی **لونیت** (**استبصاری ارغوانی رنگ** visual purple:) پائی جاتی ہے۔ جب شبکیہ کو روشنی میں منکشف کیا جائے تو استبصاری ارغوانی رنگ کٹ جاتا ہے، اور جب روشنی کو دور کر دیا جائے تو وہ دوبارہ نمودار ہو جاتا ہے، نیز جب سفید کے سوا کوئی دوسری

روشنی استعمال کی جائے تو بھی اس میں رنگ کے متمیز تغیرات ظاہر ہوتے ہیں۔ اندھیرے میں ہلاک کئے ہوئے حیوان کے شبکیہ کو پھٹکری کے محلول میں بھگو کر، ایک چمکدار شے کی رنگ کٹی ہوئی شبیہہ کو شبکیہ پر ثبت کیا جا سکتا ہے، بشرطیکہ اس عملیہ کو کافی سرعت سے انجام دیا جائے۔

استبصاری ارغوانی رنگ، کسی نہ کسی طرح، شبکیہ کے کثیرالاضلاع سرحلمہ کے سیاہ لون (میلانین :melanin یا فیوسن :fuscin) سے ماخوذ ہوتا ہے، کیونکہ اگر شبکیہ کو اس کی لونی تہ سے جدا کیا جائے تو رنگ کٹنے کے بعد رنگ کی تجدید نہیں ہوتی۔

مخروطات کے اندرونی فلقات میں بعض الوان پائے جاتے ہیں جو روشنی کے لئے حساس نہیں ہوتے، یہ مختلف رنگوں، سرخ، سبز، اور زرد کے روغنی گلوبیچے ہیں، اور کیسیوں (marsupials) (دوسرے پستانیوں میں نہیں)، پرندوں، ہوام اور مچھلیوں کے شبکیات میں پائے جاتے ہیں۔ نقطۂ زرد (yellow spot) کے زرد لون کے متعلق ہم کو کچھ معلوم نہیں۔

ادنےٰ فقریات میں ایک اور تغیر جو شبکیہ پر روشنی کے اثر سے پیدا ہوتا ہے **لونی خلیات کی حرکت** ہے۔ روشنی سے مہیج ہونے کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ شبکیہ کی عصائی اور مخروطی تہ کے بیرونی حصہ پر جو خلیات برافتادہ ہیں ان کے لونی ذرات، خلیات کے ان زائدات میں چلے جاتے ہیں جو عصاؤں کے درمیان لٹکے ہوئے ہوتے ہیں۔ یہ میلانین یا فیوسائن کے ذرات بالعموم عصا شکل ہوتے ہیں، اور تقریباً قلموں کی طرح دکھائی دیتے ہیں۔ **مخروطات** اور شاید عصاآت کی حرکت بھی واقع ہوتی ہے، جیسا کہ پہلے بیان کیا جا چکا ہے۔ روشنی میں مخروطات قصیر ہو جاتے اور اندھیرے میں وہ طویل ہو جاتے ہیں (اینجل مین :Engelmann)۔ پستانیوں میں پتلی کی جسامت میں سریع تغیرات، بداہتہً اس کی ضرورت کالعدم کر دیتے ہیں۔

سرخ روشنی استبصاری ارغوانی رنگ پر کچھ تاثیر نہیں رکھتی۔ اعظم رنگ کاٹ اثر سبزی مائل زرد روشنی میں واقع ہوتا ہے۔ اب اگر زندہ آنکھ کو ”تاریک توافق“

(dark adaptation) کی حالت میں لایا جائے، یعنے اگر شبکیہ پست شدت کی روشنی کے لئے متوافق ہوجائے، تو طیف کے رنگوں کی چمک متغیر ہوجاتی ہے۔ سرخ سرا زیادہ چھوٹا اور بہت زیادہ تاریک ہوجاتا ہے۔ نیلا سرا زیادہ چمکدار ہوجاتا ہے، اور اعظم چمک سبز حصہ میں ہوتی ہے۔ توافق کے تغیر کے ساتھ چمک کا یہ تغیر، جسے پرکنجے (Purkinje) کا مظہر کہتے ہیں، نقرہ (fovea) میں مفقود ہوتا ہے، جہاں کوئی عصا نہیں ہوتے۔ استبصاری ارغوانی رنگ پر طیف کے رنگوں کی جو انتخابی تاثیر ہوتی ہے وہ بیان کردہ چمک کے مبدل شدہ حالات سے اس قدر نمایاں طور پر مشابہ ہوتی ہے کہ یہ خیال کیا گیا ہے کہ عصاؤں کے استبصاری ارغوانی لونی تغیرات ان احساسات کا جو کہ کمزور تنویر سے پیدا ہوتے ہیں (یعنی "تاریک توافق یافتہ" آنکھ میں) سبب ہیں! اور یہ کہ مخروطات تنویر کے زیادہ معمولی حالات کے تحت متاثر ہوتے ہیں۔ اس نتیجہ کی تائید بہت سے دلچسپ واقعات سے ہوتی ہے۔ استبصاری ارغوانی رنگ تقریباً تمام ان حیوانات کے شبکیات میں خصوصیت سے وافر ہوتا ہے کہ جن کے عادات شبانہ ہوتے ہیں، یا جو زیر زمیں رہتے ہیں۔ علاوہ ازیں، اگر ایک رنگ کے تہیج کی شدت کو بتدریج بڑھایا جائے تو پہلے تو یہ اتنا مدھم ہوتا ہے کہ کوئی احساس پیدا نہیں ہوتا، پھر یہ خاکستری پن (greyness) کا احساس پیدا کرتا ہے، اور آخر کار رنگ خود دکھائی دیتا ہے۔ خاکستری یا سپید سیاہ اثر کے اور تہیج کے صادق رنگ کے اثر کے درمیان جو وقفہ ہوتا ہے اس کو "ضیائی لونی وقفہ" ("photochromatic interval") کہتے ہیں۔ سرخ روشنی استبصاری ارغوانی رنگ پر کوئی اثر نہیں رکھتی اور نہ اسکا کوئی ضیائی لونی وقفہ ہوتا ہے (یعنی یا تو یہ سرخ معلوم ہوتی ہے یا کچھ معلوم نہیں ہوتی) اور کئی مشاہدوں کے قول کے بموجب، نقرہ پر ایسا وقفہ نہیں ہوتا، جہاں عصا اور اسی لئے استبصاری ارغوانی رنگ مفقود ہوتے ہیں۔ سوئم، ایک بالکل مماثل اثر میکڈگل (M'Dougall) نے بیان کیا ہے، اس وقت جبکہ شبکیہ کو لمحی طور پر رنگین روشنی سے متہیج کیا جائے۔ تہیج سے جو احساس پیدا ہوتا ہے اس کے بعد "اولی مجیبیتوں" ("primary responses") یا احساسات مابعد کا سلسلہ وقوع میں آتا ہے۔ اس سلسلہ کے پہلے افراد کا وہی رنگ ہوتا ہے جو کہ تہیج کا ہوتا ہے، اور ان کے بعد بعض اوقات

بے رنگ (خاکستری) احساسات کا سلسلہ نمودار ہوتا ہے۔ یہ خاکستری احساسات صرف نقرہ کے باہر اور "تاریک توافق" کے حالات کے تحت موجود ہوتے ہیں، اور سرخ تہیجات کی حالت میں مفقود، اور سبز کی حالت میں سب سے زیادہ چمکدار ہوتے ہیں۔ یہاں بھی ہم ایک استبصاری ارغوانی (عصائی) اثر اور ایک مخروطی اثر کے درمیان فرق کر سکتے ہیں۔ اول الذکر ہلکی تنویر کے حالات کے تحت فعال ہوتا ہے، سب سے زیادہ سبز سے متاثر اور سرخ سے غیر متاثر ہوتا ہے، اور بے رنگ احساسات پیدا کرتا ہے۔ آخر الذکر سے معمولی روشنی کے توافق کے حالات کے تحت رنگ کے احساسات پیدا ہونا خاص طور پر متعلق ہے۔ چنانچہ نقرۂ مرکزی وہ خطہ ہے جہاں اشیا کے رنگ بہترین طور پر تمیز کئے جا سکتے ہیں، اور جہاں معمولی تنویر کے ساتھ استبصاری حدت سب سے زیادہ نمایاں ہوتی ہے۔ تاہم تاریکی میں، خارج النقرہ (عصائی) بصارت نقرتی (مخروطی) بصارت کی نسبت زیادہ حاس ہوتی ہے۔ ماہرانِ فلکیات، ماند ستاروں کو میدانِ بصارت کے محیط میں زیادہ آسانی سے دیکھ سکتے ہیں۔

841 **شب کوری** (night-blindness)۔ اس حالت میں استبصاری ارغوانی رنگ کی غیر طبعی تکوین ہوتی ہے اور ایک امراضیاتی تغیر جسے **شبکیہ ملوّن** (retinosa pigmentosa) کہتے ہیں موجود ہوتا ہے، جو استبصاری ارغوانی رنگ کے وظیفہ کے نقص پر دلالت کرتا ہے۔ ایسی اصابتوں میں پائلوکارپین ایک کارگر دوا ثابت ہوئی ہے، اور یہ اس لئے بھی دلچسپ ہے کہ استیصال شدہ آنکھ میں یہ استبصاری ارغوانی رنگ کی باز پیدائش کا اسراع کرتی ہے۔

اب یہ واضح ہو گیا ہے کہ یہ حالت حیاتین الف کے فقدان کے باعث ہوتی ہے۔ یہ رائے دی جاتی ہے کہ اندھیرے میں حیاتین الف پروٹین کے ساتھ ممزوج ہو کر استبصاری ارغوانی رنگ میں مبدل ہو جاتی ہے، اور روشنی استبصاری ارغوانی[1] رنگ کو دوبارہ بے رنگ مادوں اور حیاتین الف میں بدل دیتی ہے۔

روشنی کے اثر کے تحت شبکیہ میں برقی تغیرات ہومگرن (Holmgren) (۱۸۶۶ء) نے

---

[1] کتاب میں لفظ زرد لکھا ہے جو غلط معلوم ہوتا ہے۔ (مترجم)

دریافت کیے تھے، اور اس وقت سے لیکر مکنڈرک (M'Kendrick)، اور ڈیوار (Dewar) اینتھوون (Einthoven)، والر (Waller) اور دوسروں نے ان کی تحقیقات کی ہے۔ مینڈک کا استعمال شدہ مقلتہ العین غیر تقطیب پذیر برقیروں کے ذریعہ ایک برقی رو پیما (galvanometer) کے ساتھ ملحق کر دیا جاتا ہے۔ ایک برقیرہ کو آنکھ کے سامنے کے حصے پر، اور دوسرے کو اس کی پشت پر رکھ دیا جاتا ہے۔ اگر مقلتہ العین بالکل تازہ ہو، تو اس میں سے ایک رَو پشت سے سامنے کو گذرتی ہوئی مشاہدہ کی جاتی ہے۔ جب آنکھ پر روشنی پڑتی ہے، تو یہ رَو زیادہ ہو جاتی ہے۔ روشنی کو موقوف کر دینے پر ایک لمحی مزید زیادتی پائی جاتی ہے، اور اس کے بعد رَو آہستہ آہستہ اپنی سابقہ حالت پر واپس آجاتی ہے۔ والر (Waller) اسکی توجیہ میں یہ فرض کرتا ہے کہ روشنی سے تہیج کے دوران میں آنکھ میں تجمعی (anabolic) تغیرات کا غلبہ ہوتا ہے۔ تاریکی چھا جانے پر تفرقی (katabolic) تغیرات فی الفور موقوف ہو جاتے ہیں، اور تجمعی تغیرات زیادہ آہستہ سے۔ مزید مثبت تغیر کی یہی وجہ ہے۔

زیادہ قریبی زمانہ میں جرمہث (eel) کے بصری عصب میں (جو کہ ایک سہولت وہ حد تک طویل عصب ہے) فعلی رووٗں (currents of action) کی تحقیقات ایڈرین (Adrian) نے کی ہے، جس نے یہ پایا ہے کہ عمومی قوانین جو عام احساس پر اطلاق پذیر ہوتے ہیں، آنکھ میں پیدا شدہ فعلی رووٗں پر بھی ان کا اطلاق ہوتا ہے۔ ویبر (Weber) کے عام قانون کا اطلاق ثابت کیا گیا ہے، اور توافق اسی طرح واقع ہوتا ہے جس طرح درد سے متعلقہ عصبی انتہاوٗں کی صورت میں۔

مرئیت کی حدود، بنفشئی میں ۳۸۰۰ اینگسٹرام اکائیاں، اور سرخ میں ۸۰۰۰ اینگسٹرام اکائیاں ہیں۔

استبصاری احساسات کی مدت۔ شبکیہ پر ایک منور نقش سے جو احساس پیدا ہوتا ہے اس کی مدت پیدا کنندہ نقش کی مدت سے ہمیشہ زیادہ ہوتی ہے۔ منور نقش چاہے کتنا ہی قلیل المدت ہو، شبکیہ پر اس کا اثر تقریباً $\frac{۱}{۴}$ ثانیہ تک موجود رہتا ہے۔ چنانچہ فرض کرو کہ ایک حرکت کرتی ہوئی شے، مثلاً ایک گھوڑا، اندھیری رات میں بجلی کی چمک سے منکشف ہوا۔ یہ شے بظاہر $\frac{۱}{۴}$ ثانیہ تک دکھائی دیتی ہے، لیکن حرکت میں معلوم نہیں ہوتی۔ کیونکہ اگرچہ اسکی شبیہہ شبکیہ پر اتنی مدت تک موجود رہی تاہم حقیقت میں یہ آتنی انتہائی طور پر تھوڑی

مدت (بجلی کی چمک صرف $\frac{۱}{۱۰۰۰۰۰۰}$ ثانیہ تک رہتی ہے) منکشف ہوئی کہ اس زمانہ میں کہ جس میں یہ مشاہد کے شبکیہ کو منکشف ہوئی اس شئے کی کوئی قابل لحاظ حرکت واقع نہ ہوسکتی تھی۔ یہی واقعہ ایک مقلوب طریقے سے ثابت کیا جاسکتا ہے۔ ایک تیز گھومنے والے پہیہ کے آرے جداگانہ چیزوں کے طور پر دکھائی نہیں دیتے، کیونکہ میدانِ بصارت کے ہر نقطہ پر جہاں پر سے گھومنے والے آرے گذرتے ہیں، ایک دیا ہوا نقش مدھم نہیں ہوتا کہ دوسرا اس کی جگہ لے لیتا ہے۔ چنانچہ پہیہ کے اندرون کا ہر حصہ بھرا ہوا نظر آتا ہے۔

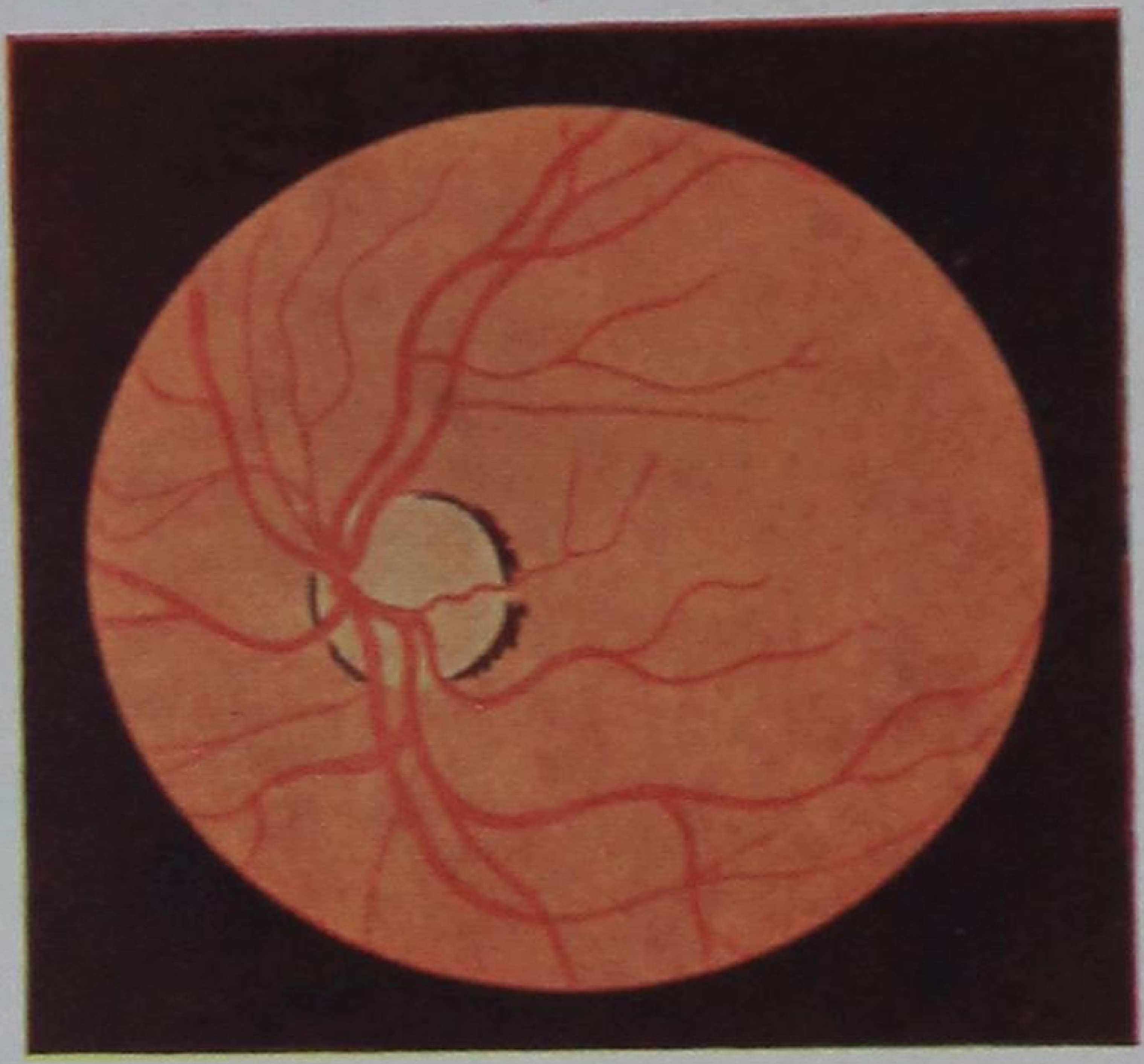
وہ مہیجات جو شبکیہ کو تحریک پہنچاتے ہیں انتہائی طور پر خفیف ہوتے ہیں۔ مثلاً سبز روشنی کی صورت میں اقل مہیج، کام (work) کی اصطلاح میں مساوی ہے اس کے جو کہ $\frac{۱}{۱۰۰۰۰۰۰۰}$ ملی گرام کو ایک ملی میٹر کی بلندی تک اٹھانے میں کیا جاتا ہے، اور بلاشبہ اس کا بھی کچھ حصہ حرارت کی شکل میں ضائع ہوجاتا ہے۔ وہ مدت کہ جس میں مہیج فعل کرتا ہے ممکن ہے انتہائی طور پر تھوڑی ہو۔ چنانچہ ایک سُرعت سے گھومنے والے آئینہ سے آنے والی روشنی اس وقت بھی نظر آتی ہے جب کہ وہ شبکیہ پر صرف $\frac{۱}{۸۰۰۰۰۰۰}$ ثانیہ تک پڑے۔ بعض فعلیات والوں نے شبکیتی اور عضلی تحریکات کے درمیان تمثیل قائم کی ہے۔ یہ تمثیل مکمل نہیں ہے، تاہم مشابہت کے مندرجہ ذیل نکات یاد رکھنے چاہئیں۔ 842

(۱) شبکیہ میں، عضلہ کی طرح، بالقوہ توانائی کا ایک ذخیرہ مذخور رہتا ہے، جس کو مہیج جلا کر ختم کردینے کا کام دیتا ہے۔

(۲) فعل کرنے پر تکان، اور آرام کرنے کے بعد بحالی دونوں میں پائی جاتی ہے۔

(۳) شبکیتی تحریک کا انحناء، عضلی انحنا کی طرح، اپنے پورے عروج کو پہنچنے کے لئے یکایک نہیں بلکہ بتدریج اُٹھتا ہے، اور مہیج کے موقوف ہوجانے پر دوبارہ گرنے کے لئے قابل پیمائش مدت لیتا ہے، چنانچہ شبکیتی نقش مہیج سے تقریباً $\frac{۱}{۶}$ ثانیہ زیادہ دیر تک قائم رہتا ہے۔

(۴) نسبتہً آہستہ متوقف تحریک کی صورت میں، وہ مظہر جو کہ جھلمل (flicker) کے نام سے موسوم ہے واقع ہوتا ہے۔ یہ اس طرح ظاہر کیا جاسکتا ہے کہ میکسول (Maxwell) کی مشین پر ایک قرص آہستہ سے گھمایا جائے جس پر متبادل سیاہ اور سپید قطاعات تصبیغ کئے ہوئے ہوں۔



تصویر ۳۲۵۔ اوسط رنگ کا طبعی قعر۔ مے اور ورتھ (May and worth) کی کتاب موسومہ امراض چشم
(بیلیئر: Bailliere، ٹنڈال: Tindall، اور کاکس: Cox) کی اصلی تصویر سے باجازت نقل کیگئی۔

بالمقابل صفحہ 842.

یہ عضلہ میں سرسری طور پر اس حالت سے متناظر ہے جس کو نامکمل کزاز کہتے ہیں ۔

(۵) جب تہییج کی شرح بڑھا دی جاتی ہے، جیسے کہ مذکورہ بالا قرص کی گردش کی شرح کو بڑھا کر (مثلاً ۲۰ یا ۳۰ مرتبہ فی ثانیہ تک)، تو اس سے خاکستری پن کا ایک ہموار احساس پیدا ہوتا ہے ۔ انفرادی مہیجات کا ایک مسلسل احساس میں اس طرح متحد ہونا ہرگز عضلہ کے مکمل کزاز کے ساتھ متناظر نہیں ہوتا، کیونکہ پیدا شدہ احساس کی چمک، انفرادی اتحاد کن احساسات کے ارتکام کے ساتھ نہیں بلکہ اس چمک کے ساتھ متناظر ہوتی ہے جو قرص کی سطح پر مہیجات کے ہموار پھیل جانے سے پیدا ہو سکتی ہے (ٹیلبات Talbot: کا قانون) ۔

چشم بیں

(OPTHALMOSCOPE)

ہر شخص اس حقیقت سے کامل طور پر آشنا ہے کہ کسی دوسرے شخص کی آنکھ میں محض نگاہ ڈال کر اس کا قعر یا پشت دیکھنی بالکل ناممکن ہے ۔ آنکھ کا اندرون ایک بالکل سیاہ پس منظر بناتا ہے[1] یہی قول اس دشواری کے متعلق بھی صحیح ہے جو کہ ایک دریچہ میں سے سڑک سے ایک کمرے میں نگاہ ڈالنے میں محسوس ہوتی ہے تاوقتیکہ کمرہ اندر سے روشن نہ ہو ۔ آنکھ میں یہ امر جزوی طور پر اس روشنی کی کمزوری کے باعث ہے جو کہ شبکیہ سے معکوس ہوتی ہے، جس کے زیادہ تر حصہ کو شبکیتی لون جذب کر لیتا ہے ۔ لیکن اس سے کہیں زیادہ اس واقعہ کے باعث ہے کہ ہر ایسی شعاع، سیدھی منبع نور (مثلاً شمع) کی طرف معکوس ہوتی ہے، اور اسی وجہ سے، خالی آنکھ کو دکھائی

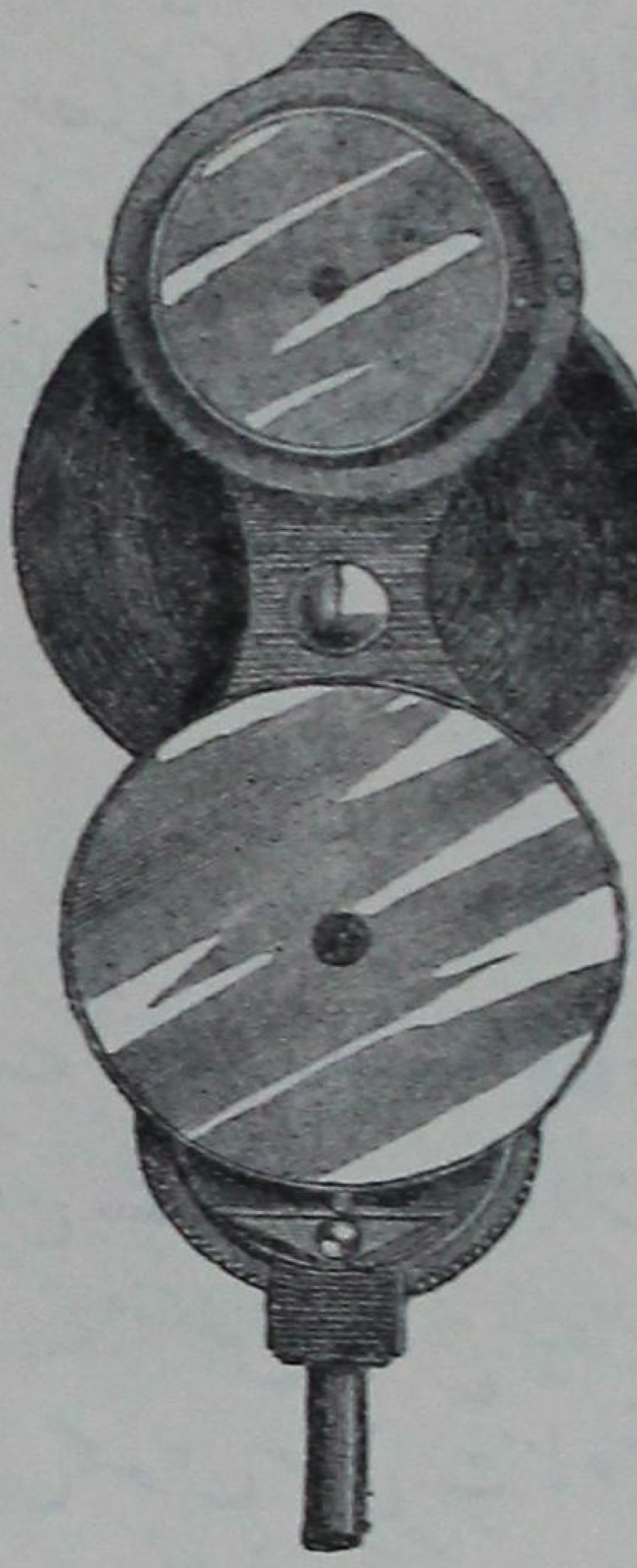
---

[1] بعض حیوانات (مثلاً بلی) میں شبکیتی سر حلمہ کے ایک حصہ سے لون غائب ہوتا ہے ۔ اس کو قالینۂ شفاف (tapetum lucidum) کہتے ہیں ۔ اس کا فائدہ یہ سمجھا جاتا ہے کہ یہ شبکیہ کی حساسیت کو زیادہ کر دیتا ہے، اسلئے کہ روشنی عصاآت اور مخروطات کی تہ میں سے واپس معکوس ہوتی ہے ۔ غالباً صورت حال یہ ہے کہ یہ حیوانات ہماری نسبت کم روشنی سے صاف دیکھ سکتے ہیں جس کا نتیجہ یہ عامیانہ خیال ہے کہ بلی اندھیرے میں دیکھ سکتی ہے ۔ مچھلیوں میں ایک قالینۂ شفاف اکثر موجود ہوتا ہے ۔ یہاں گوانین (guanine) کی قلمیں چمک کو زیادہ کر دیتی ہیں ۔

نہیں دے سکتی الاّ یہ کہ شبکیہ سے معکوس شدہ شعاعوں کے ساتھ شمع سے واقع شدہ شعاع بھی رک جائے۔ چشم بین (opthalmoscope) کے استعمال سے اس دشواری کو دور کر دیا جاتا ہے۔

چشم بین کو وہارٹن جونز (Wharton Jones) نے ایجاد کیا تھا، اس کو فراموش کر دیا گیا، اور پھر ہیلمہوٹز (Helmholtz) نے دوبارہ ایجاد کیا۔ روشنی کو آنکھ کے اندر منعکس کرنے کے لئے بطور آئینہ کے اس نے شیشہ کی پتلی تختیوں کے ایک بنڈل کا استعمال کیا۔ یہ آئینہ شفاف تھا، لہٰذا وہ اس میں سے اسی سمت میں دیکھنے کے قابل ہو گیا کہ جس میں روشنی کی شعاعیں اس سے منعکس ہوتی تھیں۔

اس کی نہایت جدید العصر شکل میں ایک مقعر آئینہ دستہ پر لگا ہوتا ہے، اور مرکز میں ایک چھوٹے سے سوراخ کے ذریعہ مثقوب ہوتا ہے، جس میں سے مشاہد دیکھ سکتا ہے، اور روشنی آلہ کے دستہ میں ایک چھوٹے سے برقی قمقمہ سے بہم پہنچائی جاتی ہے۔



تصویر ۳۲۴۔ چشم بیں، چھوٹا بالائی آئینہ بلاواسطہ تنویر کیلئے، اور زیادہ بڑا بالواسطہ کیلئے۔

843 اس آلہ کے ذریعہ آنکھ کا امتحان کرنے کے طریقے **بلاواسطہ اور بالواسطہ** ہیں۔ تحقیقات کے یہ دونوں طریقے استعمال کرنے چاہئیں۔ اٹروپین (۲ گرین فی اونس) یا ہومیٹروپین ہائڈروبرومائیڈ کے محلول کا ایک قطرہ، امتحان شروع کرنے سے تقریباً بیس منٹ قبل ٹپکا دینا چاہیے۔ اس سے ہدبی عضلہ مشلول ہو جاتا ہے، توفیق کی قوت زائل ہو جاتی ہے اور پتلی پھیل جاتی ہے۔ اس سے امتحان معتدبہ طور پر آسان ہو جاتا ہے، لیکن وہ تمام تفاصیل جو ابھی بیان کئے جائیں گے ایسی ادویہ کے استعمال کے

بغیر مشاہدہ کرنے بالکل ممکن ہیں۔ اب کمرے میں اندھیرا کر دیا جاتا ہے، اور مشاہد اس شخص کے سامنے بیٹھ جاتا ہے کہ جس کی آنکھ کا وہ امتحان کرنے کو ہے، لیکن خود کو ذرا بلند تر لیول پر رکھتا ہے۔ فرض کرو کہ مریض کی دائیں آنکھ کا امتحان کیا جا رہا ہے۔ اگر آلہ کے ساتھ ایک برقی روشنی بہم نہ پہنچائی گئی ہو تو ایک تیز اور مسلسل روشنی مریض کے دائیں[1] کان کے پاس رکھ دی جاتی ہے۔

بلاواسطہ طریقہ۔ چھوٹے آئینہ کو دائیں ہاتھ میں پکڑ کر، اور مرکزی سوراخ میں سے نگاہ ڈالتے ہوئے، عامل روشنی کی ایک شعاع مریض کی آنکھ میں ڈالتا ہے۔ ایک سرخ تابش دکھائی دیتی ہے، جو شبکیہ کی تنویر کے باعث ہے۔ پھر مریض کو کہا جاتا ہے کہ وہ مشاہد کے داہنے ہاتھ کی چھنگلیا کی طرف دیکھے اس وقت جب کہ وہ آئینہ کو پکڑے ہوئے ہو۔ ایسا کرنے کے لئے آنکھ کسیقدر اندر کی طرف گردش کر جاتی ہے، اور ساتھ ہی ساتھ عکس کا رنگ سرخ سے زیادہ ہلکے رنگ میں مبدل ہو جاتا ہے، جو کہ بصری قرص سے انعکاس کے باعث ہے۔ مشاہد اب آئینہ کو قریب لاتا ہے، اس طرح کہ اس کی آنکھ مریض کی آنکھ کے پاس پہنچ جائے، لیکن اس بات کی احتیاط کرتا ہے کہ روشنی پتلی پر جمی رہے تاکہ عکس گم نہ ہو۔ ایک خاص نقطہ پر، جو کہ مختلف آنکھوں کی صورت میں مختلف ہے، لیکن بالعموم اس وقت آتا ہے جب کہ مشاہدہ کردہ اور مشاہدہ کن آنکھوں کے درمیان تقریباً دو تین انچ کا فاصلہ رہ جائے، شبکیہ کے عروق نظر آنے لگتے ہیں۔ آنکھ کے قعر کا (یعنی سرخ سطح کا) باحتیاط معائنہ کرو، یہاں تک کہ بصری قرص (optic disc) دکھائی دے۔ اس کے مستدیر خاکے کا کھوج لگاؤ، اور چھوٹے مرکزی سفید نقطہ مسام بصری (porus opticus) یا فعلیاتی گڑھے کا مشاہدہ کرو۔ مرکز کے قریب شبکیہ کی مرکزی شریان ہے جو، قرص پر شاخوں میں تقسیم ہو رہی ہے۔ وریدیں بھی موجود ہیں، اور سرسری طور پر شریانوں کے ہمر کے ساتھ متناظر ہیں۔ عروق کا کھوج قرص پر لگاتے ہوئے شبکیہ میں پہنچ جاؤ۔ کسیقدر باہر کی طرف، اور صرف کچھ مزاولت کے بعد نظر آنے والا لطخہ یا نقطہ زرد (yellow spot) ہے، جو چشم بین کے ساتھ سرخ نظر آتا ہے، اور جس کے مرکز میں زیادہ چھوٹا زیادہ ہلکے رنگ کا نقوہ مرکزی (fovea centralis) ہوتا ہے۔ یہ امتحان کرنے کا بلاواسطہ طریقہ ہے۔ اس کے ذریعہ قعر کی مختلف تفصیلات اس طرح نظر آتی ہیں جس طرح وہ حقیقت میں ہیں، اور معمولی استعمال کے لئے یہی طریقہ

---

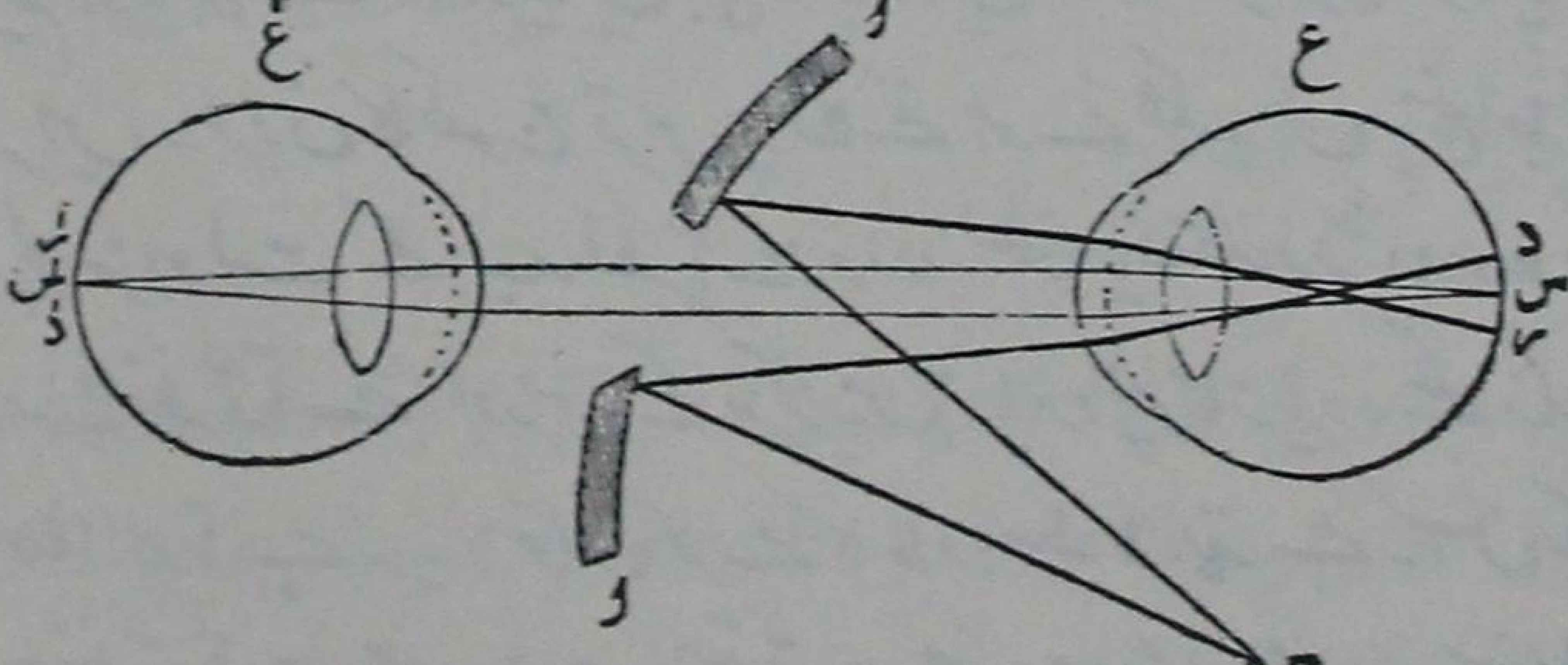
[1] کتاب میں بائیں لکھا ہے جو کہ غلط ہے (مترجم)۔

اختیار کرنا چاہیئے (تصویر ۳۲۶)۔

اگر شاہد کوتاہ نظر یا دراز نظر ہو تو تاوقتیکہ وہ مناسب شیشوں کے استعمال سے اپنی ناقص بصارت کا تدارک نہ کرلے، وہ امتحان کا بلاواسطہ طریقہ استعمال نہ کرسکیگا۔

بالواسطہ طریقے میں مریض کو حسب سابق بٹھا دیا جاتا ہے، اور عامل بڑے آئینہ کو اپنے داہنے ہاتھ میں مریض کی دائیں آنکھ سے ۱۲ تا ۱۸ انچ کے فاصلہ پر پکڑے رکھتا ہے۔ ساتھ ہی ساتھ وہ اپنی بائیں چھنگلیا کو مریض کی دائیں کنپٹی پر ہلکے سے ٹیکتا ہے، اور ایک محدب عدسہ کو اپنے انگوٹھے اور انگشت شہادت کے درمیان، مریض کی آنکھ کے دو یا تین انچ سامنے پکڑ کر، روشنی کو عدسہ میں سے آنکھ میں ڈالتا ہے۔ جب سرخ عکس، اور بعد ازاں سفید عکس حاصل ہوجاتا ہے، تو عامل آہستہ سے آئینہ کو، اور اس کے ساتھ اپنی آنکھ کو مریض کے چہرے کی جانب یا مریض کے چہرے سے دور حرکت دیتا ہے، یہاں تک کہ شبکیتی عروق میں سے ایک عرق کا خاکہ نظر آنے لگتا ہے۔ اب عامل کی نہایت خفیف حرکات، قعر کی مذکورۂ بالا تفاصیل کو منظر عام پر لے آئینگی۔ بیک وقت 844 شبکیہ کا زیادہ حصہ دیکھا جاتا ہے، لیکن شبیہہ زیادہ چھوٹی، اور منعکس ہوتی ہے۔ جو منظر دیکھا جاتا ہے وہ تصویر ۳۲۵ میں ظاہر کیا گیا ہے۔ عدسہ کو ۲ یا ۳ انچ کے فاصلہ پر جما کر رکھنا چاہیئے، اور صرف آئینہ کو حرکت دینی چاہیئے یہاں تک کہ قرص نظر آنے لگے۔ تاہم اگر آئینہ کی شبیہہ قرص کو غیر واضح کردے، تو عدسہ کو ذرا سا ٹیڑھا کیا جاسکتا ہے۔

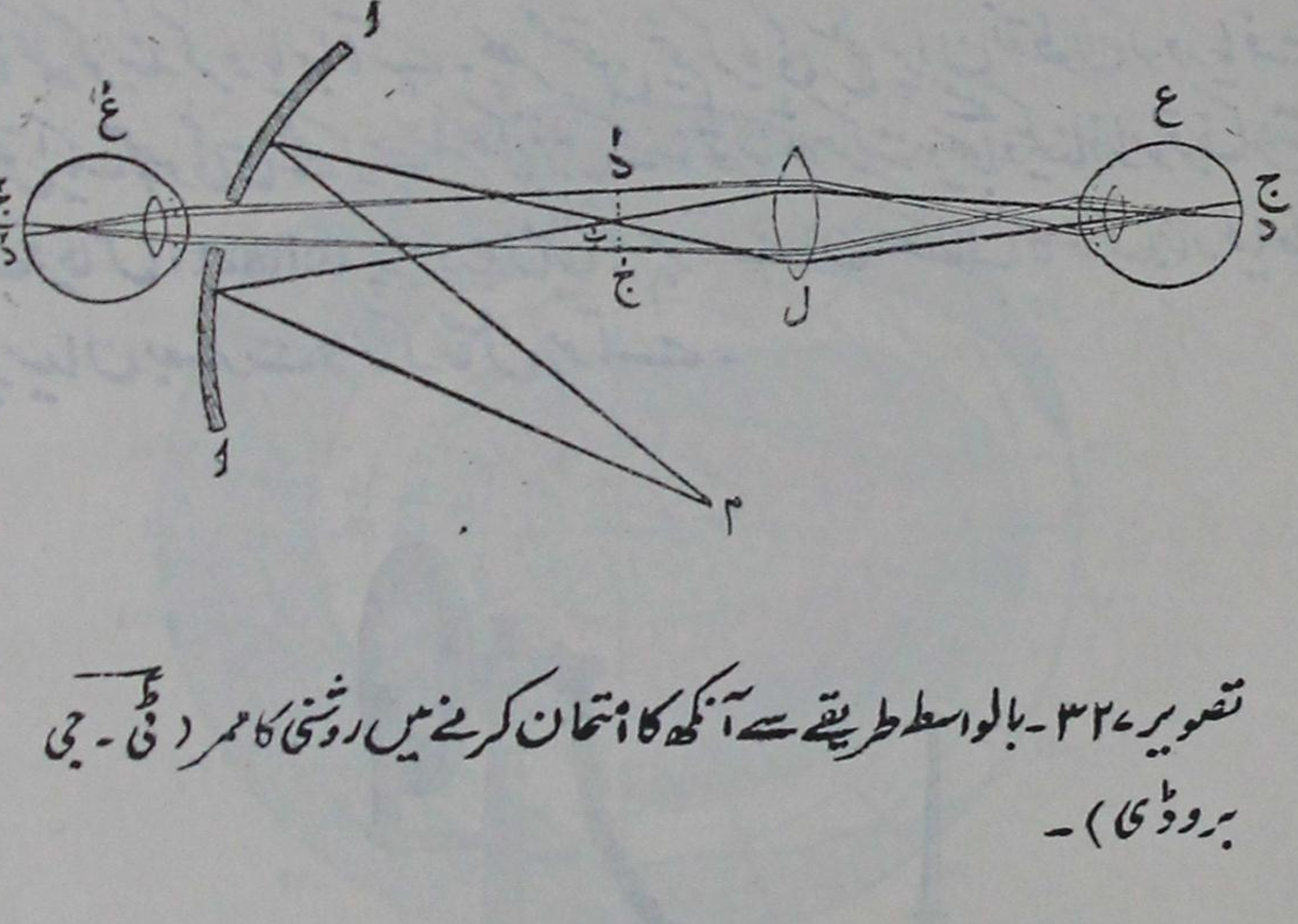
تصاویر ۳۲۶ اور ۳۲۷، روشنی کی شعاعوں کے ممر کو خاکہ کی صورت میں ظاہر کرتی ہیں۔



تصویر ۳۲۶ - بلاواسطہ طریقے سے آنکھ کا امتحان کرنے میں روشنی کا ممر (ٹی - جی - بروڈی: T. G. Brodie)۔

تصویر ۳۲۶ تبلاتی ہے کہ بلاواسطہ طریقہ سے کام لینے میں کیا صورت حال ہوتی ہے۔ م روشنی کا منبع ہے، اا مقعر آئینہ معہ اپنے مرکزی روزن کے ہے، جو شعاعوں کو منعکس کرتا ہے۔ ان کو آنکھ ع، کہ جس کا امتحان کیا جا رہا ہے، زجاجی رطوبت میں ایک نقطہ پر ممسوک کرتی ہے، جس سے مقلۃ العین کا اندرون منتشر طور پر روشن ہو جاتا ہے۔ نقطہ س سے آنے والی شعاعیں آنکھ سے ایک دوسری سے متوازی ہو کر نکلتی ہیں، اور مشاہد کی آنکھ ع' میں داخل ہوتی ہیں۔ وہ اس وقت جبکہ یہ آنکھ بعید بصارت کے لئے توفیق یافتہ ہوتی ہے شبکیہ پر ماسکہ س' پر لائی جاتی ہیں۔ اسی طرح نقطے د اور ر، علی الترتیب د' اور ر' پر شبیہات پیدا کر دیتے ہیں۔

تصویر ۳۲۷ تبلاتی ہے کہ بالواسطہ طریقہ سے آنکھ کا امتحان کرنے میں کیا صورت حال ہوتی ہے۔



تصویر ۳۲۷۔ بالواسطہ طریقے سے آنکھ کا امتحان کرنے میں روشنی کا ممر (ڈی۔ جی برووڈی)۔

حسب سابق م، روشنی کا منبع، اا آئینہ، ع مشاہدہ کردہ آنکھ اور ع' مشاہدہ کن آنکھ ہیں۔ روشنی کی شعاعیں آئینہ سے منعکس ہو کر ب' پر شبیہہ بناتی ہیں۔ پھر وہ منفرج ہو جاتی ہیں، اور عدسہ ل کے ذریعہ جس کو مشاہد آنکھ کے سامنے پکڑے رکھتا ہے دوبارہ مندق ہوتی ہیں۔ اس ذریعہ سے آنکھ ع کے بلوری عدسہ کے ذرا پیچھے ایک دوسری شبیہہ ممسوک ہو جاتی ہے۔ پھر وہ دوبارہ منفرج ہو جاتی ہیں اور آنکھ کے اندرون کو منتشر طور پر روشن کر دیتی ہیں۔ شبکیہ پر نقاط ج اور

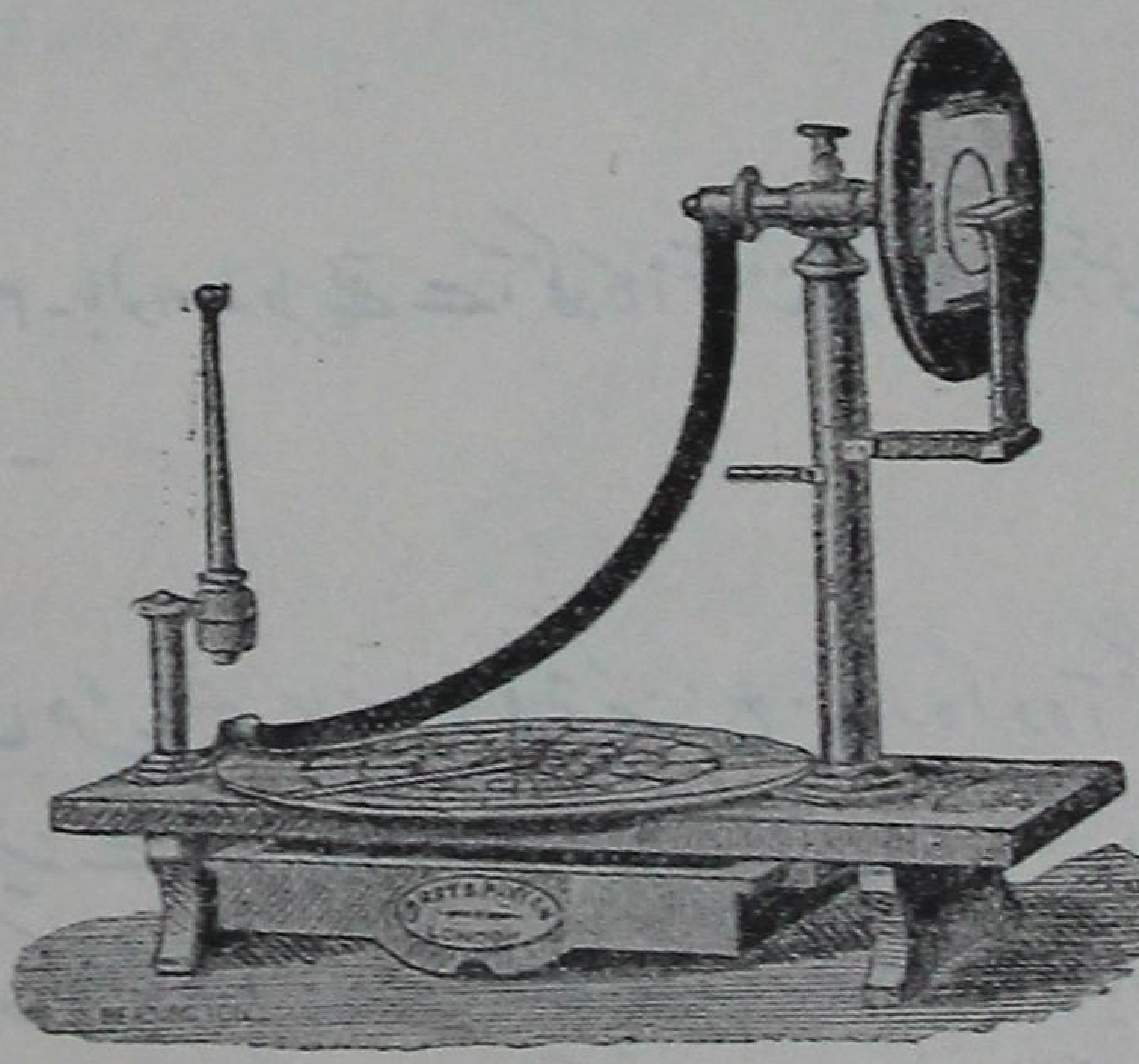
د سے منعکس ہونے والی شعاعیں، آنکھ سے منفرج ہونے کے بعد شیشہ کے عدسہ ل کے ذریعہ منعطف ہوتی ہیں، اور ایک مترکس حقیقی شبیہہ ج' د' پیدا کرتی ہیں جو معروض ج د سے زیادہ بڑی ہوتی ہے۔ یہ آخر الذکر شعاعیں پھر منفرج ہو جاتی ہیں، اور مشاہد آنکھ غ' کے ذریعہ مجتمع اور ممسوک ہو کر شبکیہ پر ایک شبیہہ ج'' د'' پیدا کرتی ہیں۔

845

محیط پیما

(PERIMETER)

یہ میدان بصارت کا خاکہ اتارنے کا ایک آلہ ہے۔ یہ ایک مدرّج قوس پر مشتمل ہے، جس کو حرکت دے کر ہر وضع میں لایا جا سکتا ہے، اور جو گردش دینے پر ایک کھوکھلے نیم کرہ کا خاکہ بناتی ہے۔ اس کے مرکز میں زیر امتحان آنکھ کو رکھ دیا جاتا ہے، اور دوسری آنکھ کو بند کر دیا جاتا ہے۔ پھر ممتحن نیم کرہ کی سطح پر ان نقطوں کو دریافت کرتا ہے جہاں مریض ایک چھوٹی سی شے کو جسے دائرہ کی قوس کے ساتھ ساتھ حرکت دیجاتی ہے دیکھنا ذرا موقوف کر دیتا یا ذرا شروع کرتا ہے۔ ایک قرطاس (chart) پر جو درجوں میں تقسیم ہوتا ہے ان نقطوں کا خاکہ اتار لیا جاتا ہے، اور انکو ملانے پر میدان بصارت کا خاکہ حاصل ہوتا ہے۔

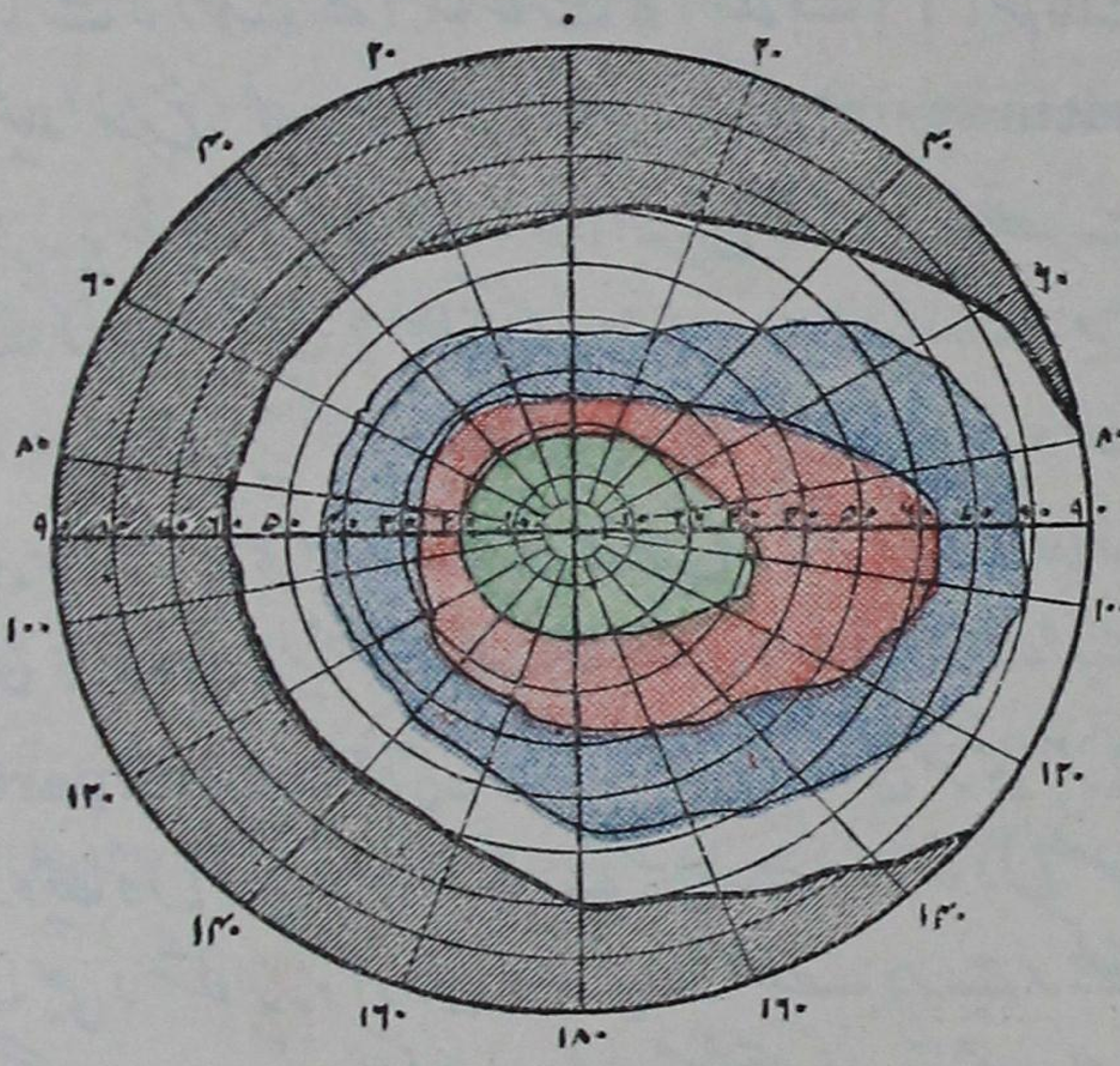


تصویر ۲۲۸ ۔ پریسٹلے سمتھ (Priestly Smith) کا محیط پیما ۔

تصویر ۳۲۸ محیط پیما کی ایک قسم بتلاتی ہے جو نہایت عام طور پر استعمال ہوتی ہے اور تصویر ۳۲۹ ایک قرطاس بتلاتی ہے جو اس آلہ کے ہمراہ ملتا ہے۔ سیاہ خط دائیں آنکھ کے لئے طبعی اوسط میدان بصارت بتلاتا ہے اور نقطہ کور کا خاکہ اتارا جا سکتا ہے۔ یہ دیکھا جائے گا کہ میدان بصارت باہر کی طرف سب سے زیادہ وسیع ہے۔ اندرونی طرف یہ ناک کی موجودگی کی وجہ سے کم وسیع ہے۔ معتدبہ شخصی اختلاف پایا جاتا ہے۔

اسی آلہ کے استعمال سے یہ پایا جاتا ہے کہ ایک رنگین شے کا رنگ، میدان بصارت کے حاشیہ پر نہیں بلکہ صرف اس کے مرکز کی جانب شناخت ہو سکتا ہے لیکن مختلف رنگوں کے لئے اختلافات پائے جاتے ہیں۔ چنانچہ ایک نیلی یا زرد شے، اس سے وسیع تر میدان پر نیلی یا زرد دکھائی دیتی ہے کہ جتنی سرخ یا سبز شے۔

بصری عصب کے مرض میں سفید اور رنگین اشیا کے لئے میدان بصارت کا 46



تصویر ۳۲۹ - محیط پیمائی قرطاس جو سفید اور تین رنگوں کے لئے اوسط میدانات بصارت بتاتا ہے۔ رنگوں کی بیرونی حد بتائی گئی ہے لیکن مرکز کی طرف وہ سب متراکب ہو جاتے ہیں۔ تاریک رقبہ ناک وغیرہ کے باعث ہے۔

انقباض پایا جاتا ہے۔ اکثر اوقات یہ اس وقت پایا جاتا ہے جب کہ چشم بیں کے ذریعہ بصری عصب میں ابھی کوئی تغیر دریافت نہیں ہو سکتا۔

اپنی ہی آنکھ کا نقطہ زرد اُس تجربہ کے ذریعہ ظاہر کیا جاسکتا ہے کہ جسکو کلارک میکسویل کا تجربہ (Clerk-Maxwell's experiment) کہتے ہیں متوازی پہلوؤں والی ایک بوتل میں کروم پھٹکری (chrome-alum) کے محلول میں سے نگاہ ڈالنے پر پھٹکری کے سبز رنگ کے اندر ایک بیضوی ارغوانی مائل نقطہ دکھائی دیتا ہے۔ یہ زرد نقطہ کے لون کے باعث ہے۔

استبصاری احساسات

(VISUAL SENSATIONS)

استبصاری احساسات دو قسم کے ہوتے ہیں، رنگ دار احساسات اور بے رنگ احساسات۔ رنگ کے احساسات کا اختلاف (۱) رنگت (hue) میں ہوتا ہے، مثلاً نیلا، سرخ، زرد۔ (۲) سیرشدگی (saturation) میں، مثلاً ہلکا سبز اور کھلا سبز۔ یہ سفید روشنی کے ساتھ آمیزش کے درجہ پر منحصر ہے۔ (۳) شدت میں، مثلاً ایک کمزور احساس یا طاقتور احساس۔ یہ احساسات جزوی طور پر موج نور کے طول خالصیتہً اور وسعت پر منحصر ہوتے ہیں۔ لیکن وہ تہیج کے وقت دماغی شکبیتی آلہ کی مقامی یا عمومی حالت پر بھی موقوف ہوتے ہیں۔ رنگوں کا اختلاف (۴) شوخی یا چمک میں بھی ہوتا ہے۔ یہ محض ایک خالصتہً نفسیاتی صفت ہے جس کا کوئی معروف طبیعی جواب (counterpart) نہیں ہوتا۔ کسی رنگ کی شوخی اس طرح ناپی جاسکتی ہے کہ خاکستری کی وہ چھاؤں دریافت کی جائے جس سے وہ معادل معلوم ہوتی ہے۔ نہایت ہی سیرشدہ رنگ بھی (مثلاً زرد اور نیلا) شوخی کے مختلف درجے رکھتے ہیں۔

847 بے رنگ احساسات خاکستری سلسلہ پر مشتمل ہوتے ہیں جو نہایت گہرے سیاہ سے لیکر نہایت ہی خیرہ کن سفید تک ہو سکتا ہے۔

اگر سورج کی روشنی کی ایک شعاع کو ایک منشور میں سے گذرنے دیا جائے تو یہ اپنے گذر کے دوران میں مختلف رنگوں کی شعاعوں میں تحلیل ہو جاتی ہے، جن کو

طیف کے رنگ کہا جاتا ہے۔ وہ سرخ، نارنجی، زرد، سبز، نیلا، انڈیگو اور بنفشی ہیں۔ منشور کے ذریعہ سرخ شعاعیں سب سے کم اپنے ممر سے پھرتی ہیں، بنفشی سب سے زیادہ، اور دوسرے رنگوں کا مقام علی الترتیب ان دونوں انتہاؤں کے درمیان ہے۔ شعاعوں کے لونی اختلافات ان ارتعاشات کی سرعت پر منحصر ہیں جن سے وہ پیدا ہوتی ہیں، چنانچہ سرخ شعاعیں سب سے کم اور بنفشی سب سے زیادہ سریع ہوتی ہیں۔ ان کے علاوہ، دوسری شعاعیں موجود ہیں جو غیر مرئی ہوتی ہیں لیکن متعین خواص رکھتی ہیں۔ وہ جو سرخ کے بائیں طرف ہیں کم انعطاف پذیر ہوتی ہیں، چنانچہ یہ وہ حراری شعاعیں ہیں جو کہ تپش پیما پر تاثیر کرتی ہیں۔ اور وہ جو بنفشی کے دائیں طرف ہیں، کیمیائی یا ماورائے بنفشی شعاعیں کہلاتی ہیں اور طاقتور کیمیائی تاثیر رکھتی ہیں۔

سفید روشنی کو اپنے اجزائے ترکیبی سے کئی طریقوں پر تعمیر کیا جا سکتا ہے، مثلاً ایک دوسرے منشور کے ذریعہ جو پہلے کی پیدا کردہ تشتیت کو مقلوب کر دے، یا طیف کے رنگوں کو شبکیہ پر سریع توالی کے ساتھ ڈال کر۔ متوالی رنگین مہیجات کو ترکیب دینے کے اثرات کا مطالعہ کرنے کا بہترین طریقہ ایک سریع گردش کرنے والے قرص کے ذریعہ ہے جس پر دو یا زیادہ رنگین قطاعات جما دیے گئے ہوں۔ ہر رنگ کو سریع توالی کے ساتھ ملاحظہ کیا جاتا ہے، لیکن شبکیتی نقوش کے برقرار رہنے کے باعث ترکیبی رنگین مہیجات رنگ کا واحد احساس پیدا کرتے ہیں۔

ایک بے رنگ احساس، تین رنگوں کو، یا حتیٰ کہ دو رنگوں کو مختلف رنگتوں اور تناسبوں میں آمیز کرنے سے پیدا کیا جا سکتا ہے۔ رنگوں کے یہ جوڑے جن کی سرخ اور سبزی مائل نیلا، نارنجی اور نیلا، اور بنفشی اور زرد، مثالیں ہیں، متمم (complementary) کہلاتے ہیں۔

چنانچہ نیلا اور نارنجی، جب رنگ کے پہیہ پر گھمائے جائیں تو ایک بے رنگ احساس پیدا کر دیتے ہیں۔ لیکن یہ خوب معلوم ہے کہ نیلے اور نارنجی روغنوں (paints) کی آمیزش سے سبز حاصل ہوتا ہے۔ اس کی توجیہہ اس مفروضہ کی بنا پر کی گئی ہے کہ استعمال شدہ رنگ خالص نہیں ہوتے اور یہ کہ ہر ایک کے اندر سبز ہوتا ہے۔ حقیقی نیلا اور نارنجی جو موجود ہوتے ہیں سفید پیدا

کرنے میں ایک دوسرے کی تعدیل کر دیتے ہیں، اور اس طرح سبز واحد لونی احساس ہے جو حاصل ہوتا ہے ۔

رنگ کا استبصار

(COLOUR VISION)

تمام استبصاری احساسات، احساسات کے معمولی خصائص ظاہر کرتے ہیں، یعنی وہ صفت، شدت، اور وضع میں اختلافات ظاہر کرتے ہیں۔ شدت کا عامل، بصری عصب میں جانے والے اسواق کے تواتر سے تعلق رکھتا ہے۔ وضع، شبکیہ میں بنے ہوئے نمونے پر، اور مجسم بینی بصارت پر منحصر ہے۔ صفت پر بحث کرنا باقی ہے۔

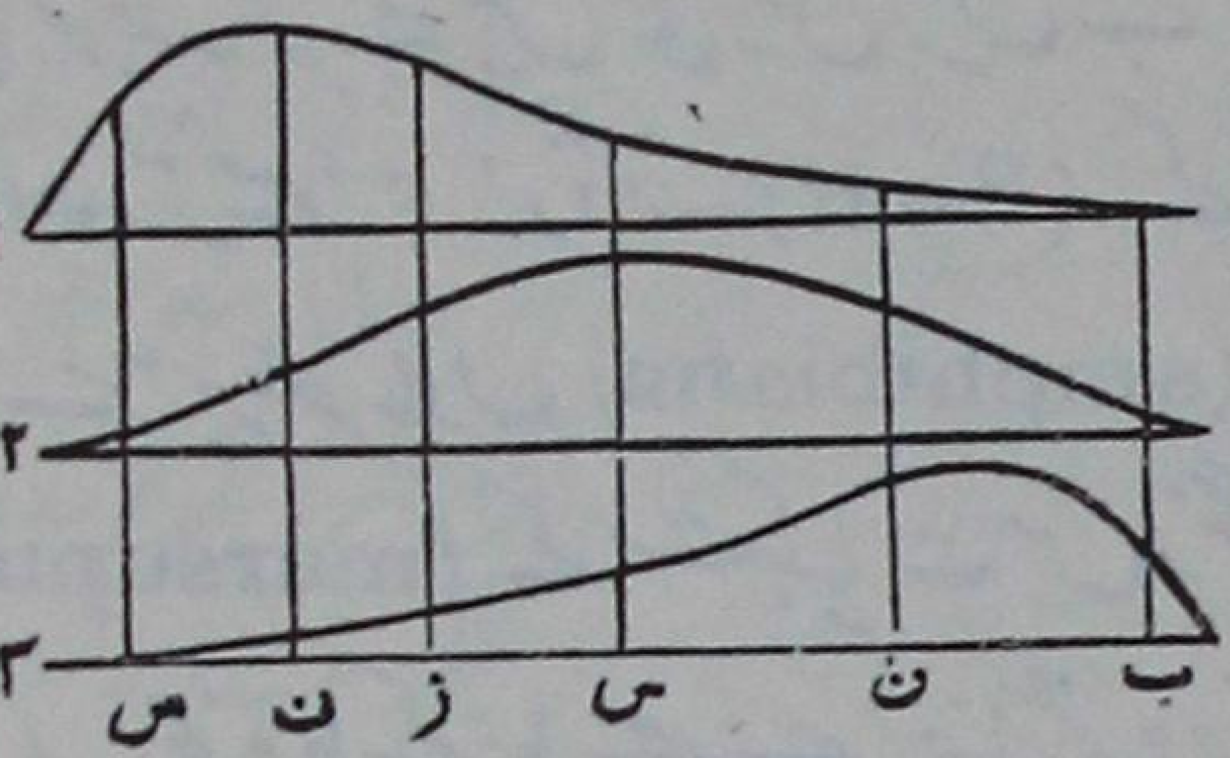
استبصاری احساسات کا نفسیاتی تجزیہ چھ متمیز احساسات میں کیا جا سکتا ہے، 848 یعنی سفید، سیاہ، نیلے، سبز، زرد اور سرخ میں۔ اس کے یہ معنیٰ ہیں کہ ہم ان احساسات میں کوئی آمیزش شناخت نہیں کر سکتے، لیکن ہم دوسرے رنگوں کا تجزیہ ان میں کر سکتے ہیں، مثلاً نیلا سبز، سبز کے ساتھ نیلے کا امتزاج ہے۔

استبصاری احساسات کا طبیعی سبب خاص طول موجوں کے تشعات ہیں جو مرئی طیف یا روشنی بناتی ہیں۔ بعض احساسات طیف کے کسی واحد حصے سے پیدا نہیں کئے جا سکتے۔

سیاہ کا احساس، تہییج کی ایک اضافی قلت سے پیدا ہوتا ہے، اور سفید کا احساس، منتخب منابع نور کے طیف کے دو یا زیادہ حصوں حتیٰ کہ کل طیف سے لئے ہوئے منتخب مہیجات کے ذریعہ پیدا کیا جا سکتا ہے۔ چنانچہ ہم دیکھتے ہیں کہ ایک وحدتی احساس ضرور نہیں ہے کہ ایک متجانس تہییج سے وابستہ ہو۔

سیاہ کے سوا اور رنگوں کی چھاؤں کے سوا جو اسکے ذریعہ ہوتی ہے، تمام لونی احساسات ایسے آمیزوں کے استعمال سے پیدا کئے جا سکتے ہیں جو طیف کے تین منتخب خطوں سے لئے گئے ہوں اور بالعموم سرخ، سبز اور نیلا (یا بنفشئی) منتخب کئے جاتے ہیں۔ اس بنیادی رشتہ کی بنا پر ینگ (Young) نے یہ رائے پیش کی کہ عصبی ریشوں کے تین سیٹ ہوتے ہیں، اور ہر سیٹ تین منتخبہ رنگ کے احساسات میں سے ایک کے لئے ہوتا ہے۔

یہ سہ رنگی نظریہ (trichomater theory) ہیلمہولٹز (Helmholtz) نے مکمل کیا



تصویر ۳۳۰ ۔ تین اولی لونی احساسات کا خاکہ (ینگ ہیلمہولٹز نظریہ) ۱۔ سرخ، ۲۔ سبز، اور ۳۔ بنفشئی اولی لونی احساس ہے۔ حروف طیف کے رنگ بتاتے ہیں۔ خاکہ منحنی کی بلندی کے ذریعہ بتلاتا ہے کہ مختلف طول موجوں کے ارتعاشات کے ذریعہ کس حد تک مختلف اولی لونی احساسات نمودار ہوتے ہیں۔

جس نے اس میں اس تصور کا اضافہ کیا کہ شبکیہ میں تین ضیا حساس (photosensitive) مادے ہیں جن پر طیف کے مختلف حصے مختلف درجہ کی تاثیر کرتے ہیں۔ زمانۂ حال تک صرف ایک ہی ضیا حساس مادہ (استبصاری ارغوانی) کا مظاہرہ کیا گیا ہے اور اس پر ایسے درجہ میں جو روشنی کے لئے آنکھ کی حاسیت کے متناسب ہو مرئی طیف کے پورے حصہ کی تاثیر پڑتی ہے۔

ہرنگ (Hering) نے اس کے مقابلہ میں ایک دوسرا نظریہ پیش کیا ہے جو نفسیاتی ملحوظات پر مبنی ہے۔ زرد کے احساس کے بارے میں اسکو غلط ثابت کیا جا سکتا ہے۔ ہرنگ کے مفروضہ کے مطابق زرد احساس اس امر کا نتیجہ ہے کہ جب سرخ اور سبز کے متناظر ہیجات شبکیہ پر متوازن ہو جائیں تو ضیائی کیمیائی اثر منسوخ ہو جاتا ہے چونکہ زرد کا

احساس اس دو چشمی اد غام سے پیدا کیا جا سکتا ہے جس میں ایک آنکھ کی تہییج سرخ
849 احساس پیدا کرنے کے لئے اور دوسری کی تہییج سبز احساس پیدا کرنے کے لئے کی جائے، لہٰذا یہ
توازن شبکیہ میں ممکن نہیں بلکہ بصری تصالب سے آگے واقع ہوتا ہے۔

ینگ ہیلمہولٹز کا مفروضہ (Young-Helmholtz theory) جو اوپر بیان کیا گیا ہے سرخ سبز اختلاط کی توجیہہ کرنے میں تسلی بخش نہیں ہے۔ سر دست ینگ (Young) کے مفروضہ کی واحد ترمیم، جو روآف (Roaf) کے قول کے مطابق سب سے زیادہ تسلی بخش معلوم ہوتی ہے، بربحریوں (amphibians) ہوام (reptiles)، پرندوں، اور کیسئیات (marsupials) کے شبکیات میں رنگین گلوبچوں کی موجودگی پر مبنی ہے۔ ان میں ہر گلوبچہ ایک مخروط کے سامنے ہے، چنانچہ وہ مخروط طیف کے صرف اس حصہ سے مہیج ہو سکتا ہے جو رنگین گلوبچہ میں سے گذرا ہو۔ بدقسمتی سے یہ گلوبچے پستانیوں کے شبکیہ میں کبھی بیان نہیں کئے گئے۔ اس کے برخلاف بہت سے پستانئے ناقص لونی استبصار رکھتے ہیں۔

ناقص لونی استبصار (defective colour vision)۔ ناقص لونی استبصار مرض چشم کے باعث ہو سکتا ہے، لیکن عام ترین شکل خلقی ہوتی ہے۔ معمولی قسم میں یہ نقص، اس خطہ میں طیف کے حصوں کو شناخت کرنے کی ناقابلیت ہے جو کہ زرد کا احساس پیدا کرتا ہے۔ خوب نمایاں اسماتوں میں یہ ناقابلیت یہاں تک وسعت پذیر ہوتی ہے کہ فرد سرخ اور سبز میں فرق نہیں کر سکتا۔ ناقص لونی استبصار کی یہ شکل، سرخ سبز اختلاط (red-green confusion) کہلاتی ہے۔

سی۔ جے۔ برچ (C. J. Burch) نے یہ پایا کہ شفاف رنگین پردوں کے پیچھے واقع ایک آتشی شیشہ کے ماسکہ میں تیز دھوپ میں آنکھ کو منکشف کرنے سے عارضی رنگ کوری پیدا کرنا ممکن ہے۔ سرخ روشنی کے بعد مشاہد چند ثانیوں تک سرخ کور (red-blind) ہو جاتا ہے، جس سے گلناری جیرینیم (scarlet geranium) سیاہ، زرد پھول سبز اور ارغوانی پھول بنفشئی نظر آتے ہیں۔ بنفشئی روشنی کے بعد بنفشئی سیاہ، ارغوانی پھول قرمزی، اور سبز پتے معمول سے زیادہ گہرے نظر آتے ہیں۔ دوسرے رنگوں کی روشنی کے بعد متناظر اثرات پیدا ہوتے ہیں۔ اگر ایک آنکھ کو

ارغوانی کور اور دوسری کو سبز کور بنا دیا جائے تو تمام اشیا اپنے قدرتی رنگوں میں، مگر مبالغہ آمیز منظرہ (perspective) میں، نظر آتی ہیں جس کی وجہ یہ ہے کہ دماغ دونوں آنکھوں کی شبیہات کو ممزوج کرنے میں دشواری محسوس کرتا ہے۔

ایک تیز چمکنے والے طیف کا استعمال کرنے سے، اور آنکھ سے اس کے بعض رنگوں کی طرف دیکھنے سے، آنکھ کچھ مدت میں تھک جاتی ہے اور اس رنگ کے لئے کور ہو جاتی ہے، اور وہ طیف میں اب بالکل نہیں دکھائی دیتا۔ چنانچہ جب سبز کوری پیدا ہو جاتی ہے تو سرخ نیلے کے ساتھ مل جاتا ہے اور سبز بالکل دکھائی نہیں دیتا۔ تاہم اگر آنکھ کو زرد روشنی میں منکشف کیا جائے تو یہ مماثل طور پر صرف زرد کے لئے کور نہیں ہوتی بلکہ سرخ اور سبز کے لئے بھی ہو جاتی ہے۔ اس سے ینگ ہیلمہولٹز کے نظریہ کی تائید ہوتی ہے، کہ زرد احساس، سرخ اور سبز احساسات سے مرکب ہے۔ طیف کے مختلف حصوں کا اس طرح مکمل امتحان کرنے سے، اولی لونی احساسات اور مرکب لونی احساسات کے درمیان فرق کرنا ممکن ہے۔ اس قسم کے مطالعہ سے، برچ (Burch) نے یہ نتیجہ اخذ کیا کہ لونی استبصار کے مظاہر ینگ ہیلمہولٹز کے نظریہ کے مطابق ہیں، اس اہم اضافہ کے ساتھ کہ ایک چوتھا اولی لونی احساس ہوتا ہے یعنی نیلا۔ وہ یہ دریافت نہیں کر سکا کہ آیا لونی احساسات آپس میں ان معنوں میں تعلق رکھتے ہیں جن کا اشارہ ہرنگ نے کیا ہے۔ ہر لونی احساس تھک سکتا ہے بغیر اس کے کہ دوسروں کو کمزور یا قوی کر دے۔ ان مشاہدات کی تصدیق۔ دوسرے لوگوں کے لونی احساسات کا مماثل طور پر امتحان کر کے کی گئی، لیکن اس امر میں انفرادی اختلافات پائے جاتے ہیں کہ لونی احساسات کس حد تک تراکب کرتے ہیں۔

ایڈرج گرین (Edridge-Green) کو نظریات نہیں بلکہ واقعات بیان کرنا مقصود ہے۔ طبعی لوگ شش رنگ شناس (hexachromic) ہوتے ہیں، یعنی وہ طیف میں چھ رنگوں (اور اٹھارہ چھاؤں) کا نام بتا سکتے ہیں۔ چند لوگ اس سے زیادہ ماہر ہوتے ہیں اور نیلے اور بنفشئی کے درمیان ایک ساتواں رنگ یعنی انڈیگو (indigo) دیکھ سکتے ہیں، اور زیادہ چھاؤں تمیز کر سکتے ہیں۔ رنگ کور لوگ وہ ہوتے ہیں (ا) جو پورے طیف کو دیکھ سکتے ہیں اور اسکے رنگوں کو تمیز نہیں کر سکتے۔ بعض انہیں صرف دو رنگ دیکھ سکتے ہیں۔ (ب) جو سرخ یا بنفشئی سرا نہیں دیکھ سکتے، لیکن اس کے باوجود ان حصوں میں جو مرئی ہیں رنگوں کو تمیز کر سکتے ہیں اور (ج) جن میں دونوں نقص ممزوج ہوتے ہیں۔ ان نقائص کے تمام درجے پائے جا سکتے ہیں۔

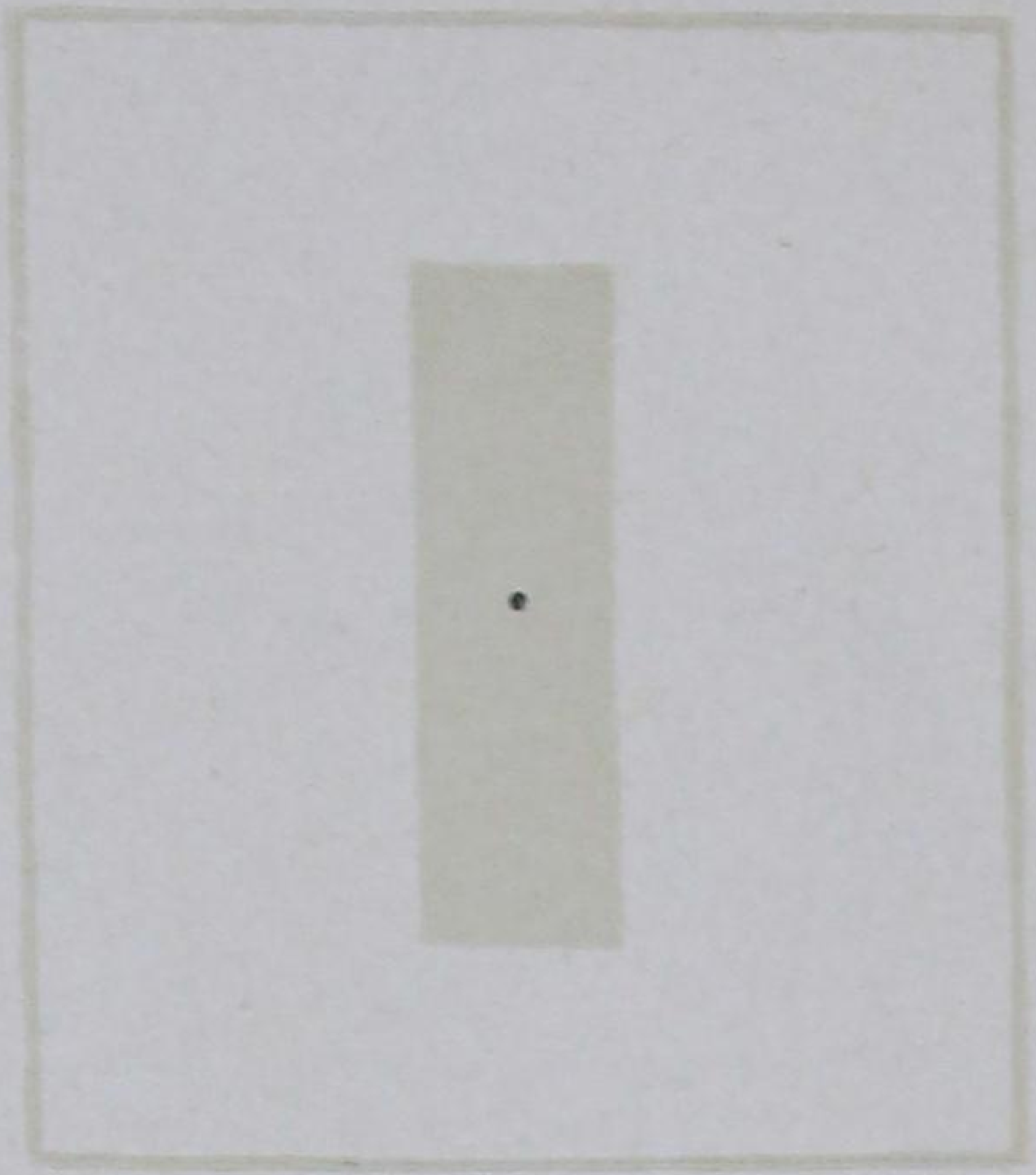
رنگ کور شخص بالعموم دو رنگ شناس (dichromic) ہوتا ہے اور صرف طیف کے دو سروں کو ہی مختلف رنگوں کے طور پر تمیز کر سکتا ہے۔ اگر اس کے ساتھ سرخ سرے کا تقصر بھی واقع ہو، تو نقص زیادہ نمایاں اور زیادہ خطرناک ہوتا ہے۔ دوسرے سہ رنگ شناس ہوتے ہیں اور سرخ، سبز، اور بنفشی کو تمیز کر سکتے ہیں۔ اس کے اور طبعی کے درمیان چہار رنگ شناس اور پنج رنگ شناس لوگ بھی ہو سکتے ہیں۔

رنگ کوری کے کاشفات (tests for colour-blindness) یہ سرخ سبز اختلاط عملی اہمیت رکھتا ہے، کیونکہ ریلوے اور بحری ملازمین کو، اور کسی حد تک موٹر ڈرائیوروں کو رنگین سگنل (signals) شناخت کرنے پڑتے ہیں۔

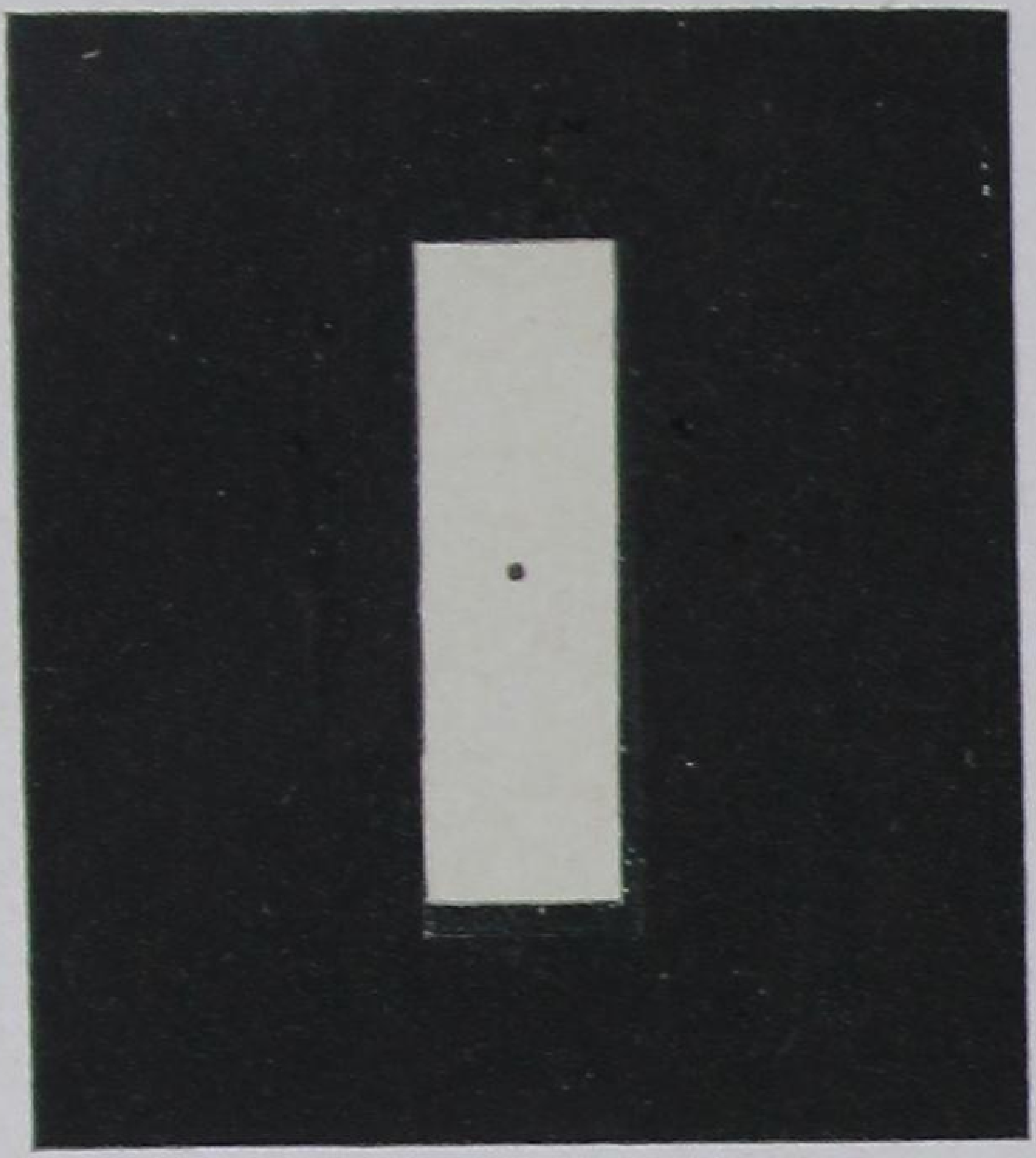
سب سے زیادہ عملی کاشفہ، رنگین روشنی ڈالنے والی لالٹین کا استعمال ہے جس کی اہمیت کا مظاہرہ ایڈرج گرین (Edridge-Green) نے کیا۔

چونکہ رنگ کی شناخت کا انحصار شدت، ہیجان یافتہ رقبہ اور انکشاف کی مدت پر ہے، لہذا ان عوامل کو ملحوظ رکھنا چاہیئے، اور عمدہ امتحان کے لئے مناسب فاصلہ پر چھوٹے چھوٹے روزن استعمال کرنے چاہئیں۔ رنگوں کے میل ملانا جیسے ہولمگرین (Holmgren) کے اون کے کاشفہ میں تسلی بخش نہیں ہے، کیونکہ ساخت، چمک وغیرہ ایک شے کو دوسری شے سے تمیز کرنے کے ذیلی ذرائع بہم پہنچاتے ہیں۔ اگر ایسے کاشفات استعمال کئے جائیں تو شے اون، ریشم وغیرہ کی اور خوب ملی ہوئی ہونی چاہیئے تاکہ سطحی انعکاسات ممتحن کو پریشان کر دیں۔

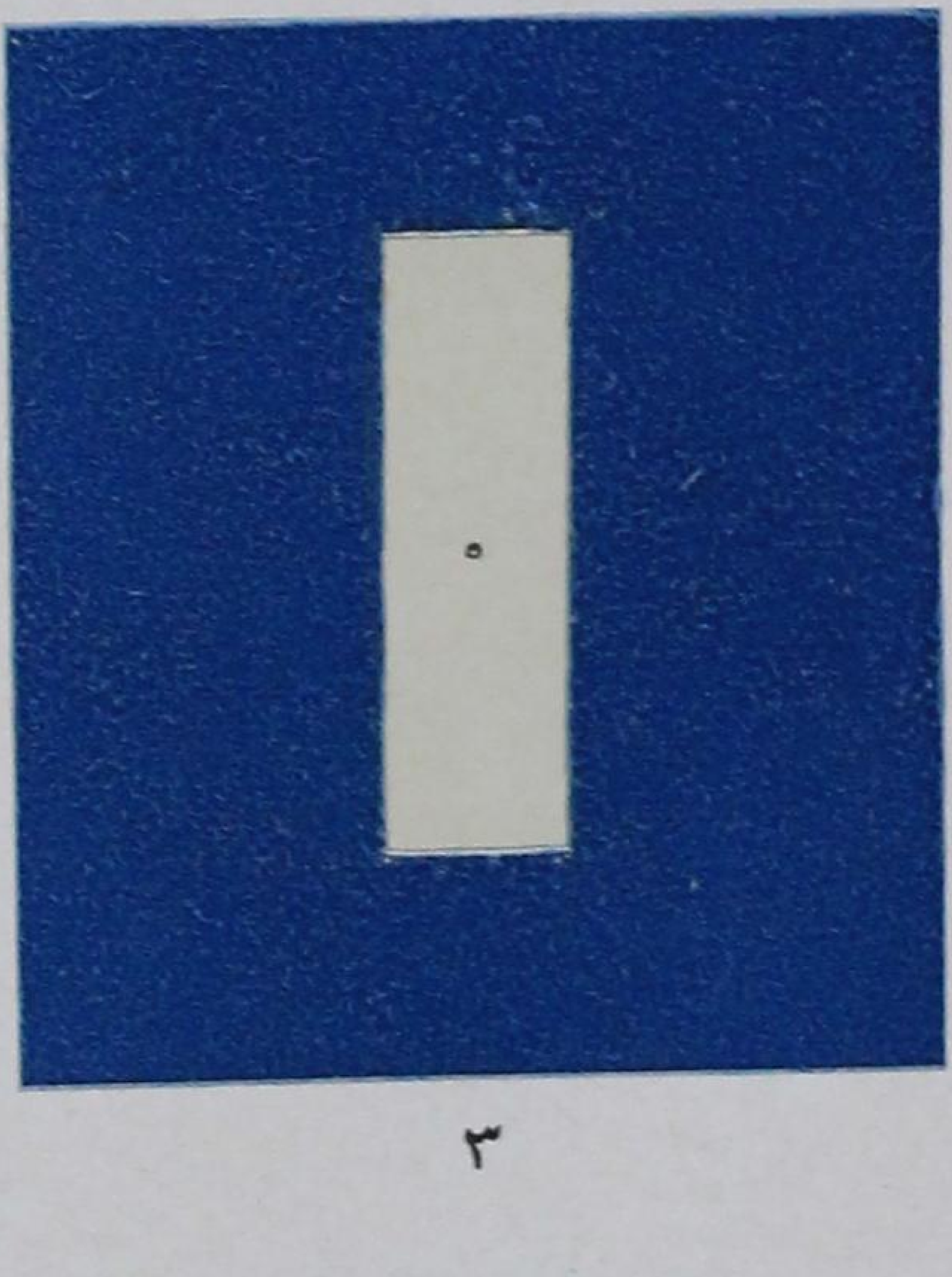
ایک نہایت ہی سادہ اور معتبر طریقہ کاذب متشابہ اللون صفحات (pseudo-chromatic plates) کا استعمال کرنا ہے، یعنی ایسی اشکال کا جن پر اعداد یا حروف، رنگ کے اختلافات کے ذریعہ شناخت کئے جا سکتے ہیں۔ رنگوں کا انتخاب ایسا ہوتا ہے کہ ناقص لونی استبصار رکھنے والا شخص اس نمونہ کو دیکھ نہیں سکتا کہ جس کو طبعی شخص پہچان لیتا ہے، بلکہ وہ ایک بالکل مختلف خاکہ دیکھ لیتا ہے۔ ان میں سب سے عمدہ وہ ہیں جو کہ اشیہارا (Ishihara) کے ہیں جن میں رنگ ایسے دھبوں سے بنے ہوتے ہیں جو رنگت کے علاوہ جسامت اور خاصیت میں بھی اختلاف ظاہر کرتے ہیں،



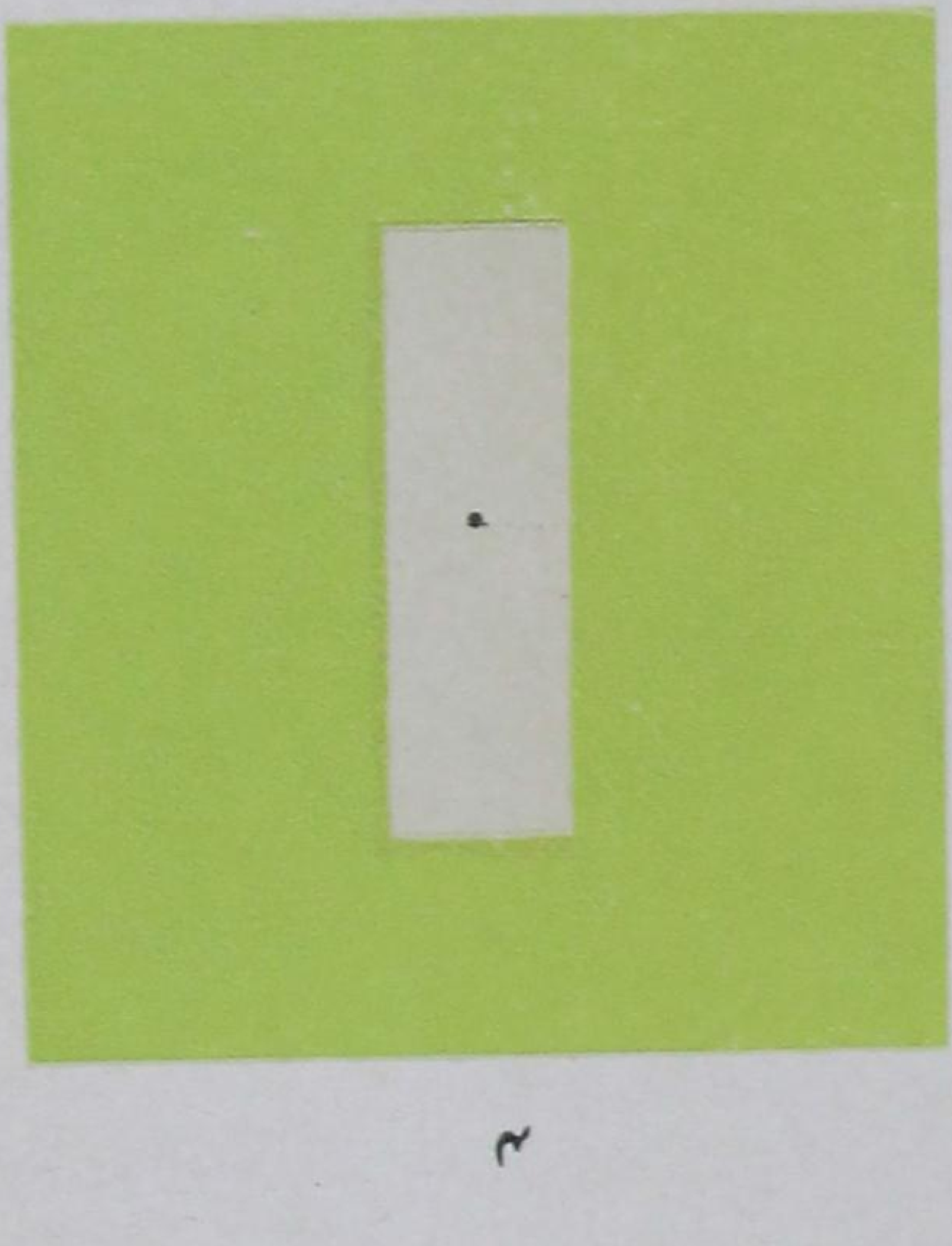
۱



۲



۳



۴

صفحہ ہم زمان اور متوالی تضاد بتلانے کے لئے
توضیح کیلئے ملاحظہ ہو متن

بالمقابل صفحہ 850.

چنانچہ اس شے کی شناخت محض رنگت کے فرق سے ہو سکتی ہے۔

بعد شبیہات (after-images)- یہ شبکیتی تحریک کے اثرات مابعد ہیں، اور مثبت اور منفی میں تقسیم کی جاتی ہیں۔ مثبت بعد شبیہات، چمک اور رنگ کی توزیع میں اصلی شبیہہ سے ملتی جلتی ہیں۔ منفی بعد شبیہات میں روشن حصے تاریک، تاریک حصے روشن، اور رنگین حصے متمم رنگوں میں نظر آتے ہیں۔

اگر ایک چمکدار سفید شے کی طرف دیکھا جائے اور پھر پپوٹوں کو بند کر لیا جائے، تو ایک مثبت بعد شبیہہ دیکھی جاتی ہے جو بتدریج ماند پڑ جاتی ہے، لیکن ماند پڑنے کے دوران میں یہ نیلے بنفشئی یا سرخ اور ازاں بعد نارنجی میں سے گذرتی ہے۔ ینگ ہیلمہولٹز کے نظریہ کے مطابق اس کی توجیہہ اس مفروضہ کی بنا پر کی جاتی ہے کہ تحریک تین لونی منتہاؤں میں مساوی سرعت کے ساتھ زوال پذیر نہیں ہوتی۔ ایک مثبت بعد شبیہہ حاصل کرنے کا آسان طریقہ یہ ہے کہ ایک چمکدار شے کی طرف ایک لمحہ کے لئے دیکھا جائے، مثلاً نیند سے بیدار ہونے کے بعد ایک دریچہ کی طرف۔ منفی بعد شبیہات اس طرح دیکھی جا سکتی ہیں کہ ایک شے کو نظر جما کر دیکھنے کے بعد آنکھوں کو بند کیا جائے، یا ان کو ایک یکساں خاکستری سطح کی طرف پھیرا جائے۔ اگر دیکھی ہوئی شے رنگین ہو، تو ایسے پس منظر پر منفی بعد شبیہہ جو دیکھی جاتی ہے وہ اس کے متمم رنگ میں ہوتی ہے۔ ینگ ہیلمہولٹز کا نظریہ
851 اس کی توجیہہ اس مفروضہ کی بنا پر کرتا ہے کہ دیکھے ہوئے رنگ کا مدرک اللون عنصر سب سے زیادہ تھکتا ہے، اور اس کے متمم رنگ کی منتہائیں سب سے کم تھکتی ہیں۔ ہرنگ کے نظریہ کے مطابق، ایک رنگ جیسی صورت حال ہو اس کے مطابق تجمعی یا تفرقی اثرات پیدا کرتا ہے۔ آنکھ کو اس خاص رنگ کی تہیج سے محروم کر دینے پر، تحول کی دوسری ہیئت واقع ہوتی ہے اور متمم رنگ پیدا کرتی ہے۔

ہم زماں اور متوالی تضاد (simultaneous and successive contrast)- منفی بعد شبیہات کو بسا اوقات متوالی تضاد کا مظہر کہا جاتا ہے۔

ہم زماں تضاد کا مظہر، شریک کتاب صحفہ کی چار اشکال کے ذریعہ خوب واضح ہوتا ہے۔ ان تمام اشکال میں مستطیل خاکستری دھبی حقیقت میں وہی چمک رکھتی ہے، جس کو بآسانی ثابت کرنے کا طریقہ یہ ہے کہ ان اشکال کے گرد و پیش کے حصے نظر سے

اوجھل کر دیے جائیں، جن کی وجہ سے خاکستری حصے مختلف نظر آتے ہیں۔ نمبر ۱ کا خاکستری نمبر ۲ کے خاکستری سے تاریک تر نظر آتا ہے، نمبر ۳ کا خاکستری زردی مائل اور نمبر ۴ کا سرخی مائل نظر آتا ہے۔ اگر یہ اثرات کافی واضح نہ ہوں تو وہ پوری سطح کو پتلے حریری کاغذ کے تختے سے ڈھانکنے سے فی الفور واضح ہو جاتے ہیں۔

شکل نمبر ۱ اور نمبر ۲، چمک کے تضاد (brightness contrast) کی مثالیں ہیں۔ اور شکل نمبر ۳ اور نمبر ۴ رنگ کے تضاد کی۔ ہم زماں تضاد کی ان دو قسموں کے اثرات اس طرح بیان کیے جا سکتے ہیں۔ ایک دی ہوئی خاکستری شے جب ایک چمکدار پس منظر کے سامنے رکھکر دیکھی جائے تو وہ تاریک تر نظر آتی ہے بہ نسبت اس حالت کے جب کہ اس کو ایک تاریک پس منظر کے سامنے رکھ کر دیکھا جائے۔ اگر پس منظر رنگین ہو، تو یہ اس کے متمم رنگ کی جھلک ظاہر کرتی ہے۔

ہیلمہولٹز نے ہم زماں تضاد کے اثرات کو قوت فیصلہ کی خطاء کی طرف منسوب کیا ہے، نہ کہ شبکیتی آلہ[1] کے مبدل شدہ حالات کی طرف۔ لیکن اس میں کوئی شک نہیں کہ ہم زماں تضاد اتنا ہی سادہ حسی منبع رکھتا ہے، جتنا متوالی تضاد (منفی بعد شبیہات)۔ کیوں کہ اگر صفحے کی دو زیریں شکلوں میں سے کسی شکل پر تقریباً ایک دقیقہ کے لئے بغور نظر جمائی جائے (مرکزی نقطہ پر نظر جمانے سے یہ مدد ملتی ہے کہ آنکھوں کی غیر ارادی حرکات رک جاتی ہیں)، اور پھر نظر سفید یا خاکستری کاغذ کے تختے پر ایک نقطہ پر منتقل کر دی جائے، تو نہ صرف بیرونی مربعے اپنے متمم رنگ میں نظر آئیں گے، بلکہ خاکستری دھجیاں بھی اب ایک متمم رنگ کی جھلک ظاہر کرینگی! اسی طرح اگر اشکال نمبر ۱ اور نمبر ۲ کے درمیان ایک نقطہ پر نظر جمائی جائے اور صحفہ کو اتنی دور رکھا جائے کہ دونوں اشکال ہم زماں طور پر نظر آسکیں تو نمبر ۲ کی خاکستری دھجی کی بعد شبیہہ نمبر ۱ کی بعد شبیہہ سے تاریک تر نظر آئیگی۔

اس امر کے مد نظر کہ ہم زماں تضاد بعد شبیہات میں باقی رہتا ہے، اور یہ دیکھتے

---

[1] یہاں اور دوسرے مقامات پر "شبکیہ" سے ہماری مراد "دماغی شبکیتی آلہ" ہے۔ استبصاری احساسات اور بعد احساسات کے نمو میں شبکیہ اور دماغ ٹھیک کیا حصہ لیتے ہیں اس کا ہمیں کچھ علم نہیں۔

ہوئے کہ اس کے اثرات اس قدر عام طور پر تسلیم کئے جاتے ہیں (مثلاً ان کو مصور اس وقت تسلیم کرتا ہے جب کہ وہ کسی شے کی چھاؤں کو جو زرد ریت پر پڑے نیلے رنگ میں ظاہر کرتا ہے) یہ کہیں زیادہ اغلب معلوم ہوتا ہے کہ بلند تر ذہنی اعمال کا کام یہ نہیں ہے (جیسا کہ ہیلمہولٹز نے خیال کیا) کہ التباس پیدا کریں بلکہ اس کو کم کریں یا زائل کریں۔ اس نظریہ کے مطابق، تجربہ ہمیں اس امر کی تربیت دیتا ہے کہ ہم اشیا کو اس رنگ میں دیکھیں جو، ہم کو معلوم ہے کہ ان کا حقیقی رنگ ہے، نہ کہ اس رنگ میں جو ہم زماں تضاد کے عمل سے معرض وجود میں آتا ہے۔ اس نظریہ کی کچھ تائید اس امر سے ہوتی ہے کہ اگر اس شے کی سطح سے کہ جس میں تضادی رنگ نمودار ہوتا ہے (یہاں خاکستری مستطیل) حتی الامکان تمام بے قاعدگیاں دور کردی جائیں، یا مثلاً تمام کو ایک حریری کاغذ سے ڈھانک کر اس شے کو تضادی رنگ نمودار کرنے والی شے (رنگین مربع) سے ممزوج دکھایا جائے اس طرح کہ وہ بظاہر واحد شے نظر آئیں، تو تضاد بہت بڑھ جاتا ہے۔ اس کے خلاف، اگر حریری کاغذ پر جس میں سے خاکستری شے کو دیکھا جاتا ہے پنسل سے اس کا خاکہ بنایا جائے، تو لونی تضاد نمایاں طور پر گھٹ جاتا ہے۔ چنانچہ ہر وہ فعل جو اس شے کو جس میں تضادی رنگ نمودار ہوتا ہے بظاہر الگ کرتا ہے، تضادی اثر کی تخفیف کا رجحان پیدا کرتا ہے۔

ہم زماں تضاد کی حسی نوعیت پر اصرار کرتے ہوئے، ہرنگ نے اس کی توجیہہ حسب ذیل کی ہے۔ اس نے یہ فرض کیا کہ ایک دئے ہوئے رنگ یا چمک کے مہیج سے شبکیہ کے ایک رقبہ کا تحریک یافتہ ہونا شبکیہ کے قرب وجوار کے رقبہ جات میں اسی لونی آلہ میں ہم زماں طور پر ایک مخالف تحولی عمل پیدا کرتا ہے۔ مثلاً یہ سمجھا جاتا ہے کہ اگر شبکیہ کا ایک حصہ نیلے سے متہیج ہو رہا ہو تو زرد نیلے آلہ میں اس طرح تجمعی تغیر پیدا ہوتا ہے۔ یہ قرب و جوار کے شبکیتی رقبہ میں جو کہ ایک خاکستری مہیج سے تحریک یافتہ ہو رہا ہے اسی آلہ میں ہم زماں طور پر ایک تفرقی تغیر پیدا کردے گا۔ لہذا خاکستری میں ایک زردی مائل جھلک پیدا ہو جاتی ہے۔

دوچشمی لونی آمیزش (binocular colour-mixture)- مجسم بیں (stereoscope) کے ذریعہ رنگوں کے دوچشمی امتزاجات حاصل ہوسکتے ہیں۔ چنانچہ

اگر ایک آنکھ کو سرخ قرص کے سامنے منکشف کیا جائے اور دوسری آنکھ کے متناظر حصے کو زرد قرص کے سامنے، تو ذہن بالعموم نارنجی جھلک کے ایک قرص کا ادراک کرتا ہے۔ لیکن اکثر اوقات، خاص طور پر اگر دونوں اشیا میں چمک کے یا شکل کے اختلافات ہوں، ہم دیکھتے ہیں کہ "بصارت کے میدانات کی مسابقت" واقع ہوتی ہے، اور پہلے ایک قرص اور پھر دوسرا شعور میں اُبھرتا ہے۔ سیاہ اور سپید کا مجسم بینی امتزاج فلزی تجلی (metallic lustre) کا منظر پیدا کرتا ہے۔ یہ قلموں کی شکلوں کے ذریعہ نہایت حسن و خوبی کے ساتھ بتایا جا سکتا ہے، جن میں سے ایک سفید زمین پر سیاہ، اور دوسری سیاہ زمین پر سفید ہو۔ سیاہ اور سفید کے امتزاج کی تعبیر یہ کی جاتی ہے کہ یہ ایک صیقل شدہ سطح پر دلالت کرتا ہے، کیونکہ صیقل شدہ سطح شعاعوں کو بیقاعدہ طور پر منعکس کرتی ہے، جس سے دو آنکھیں غیر مساوی شدت کے مہیجات وصول کرتی ہیں۔

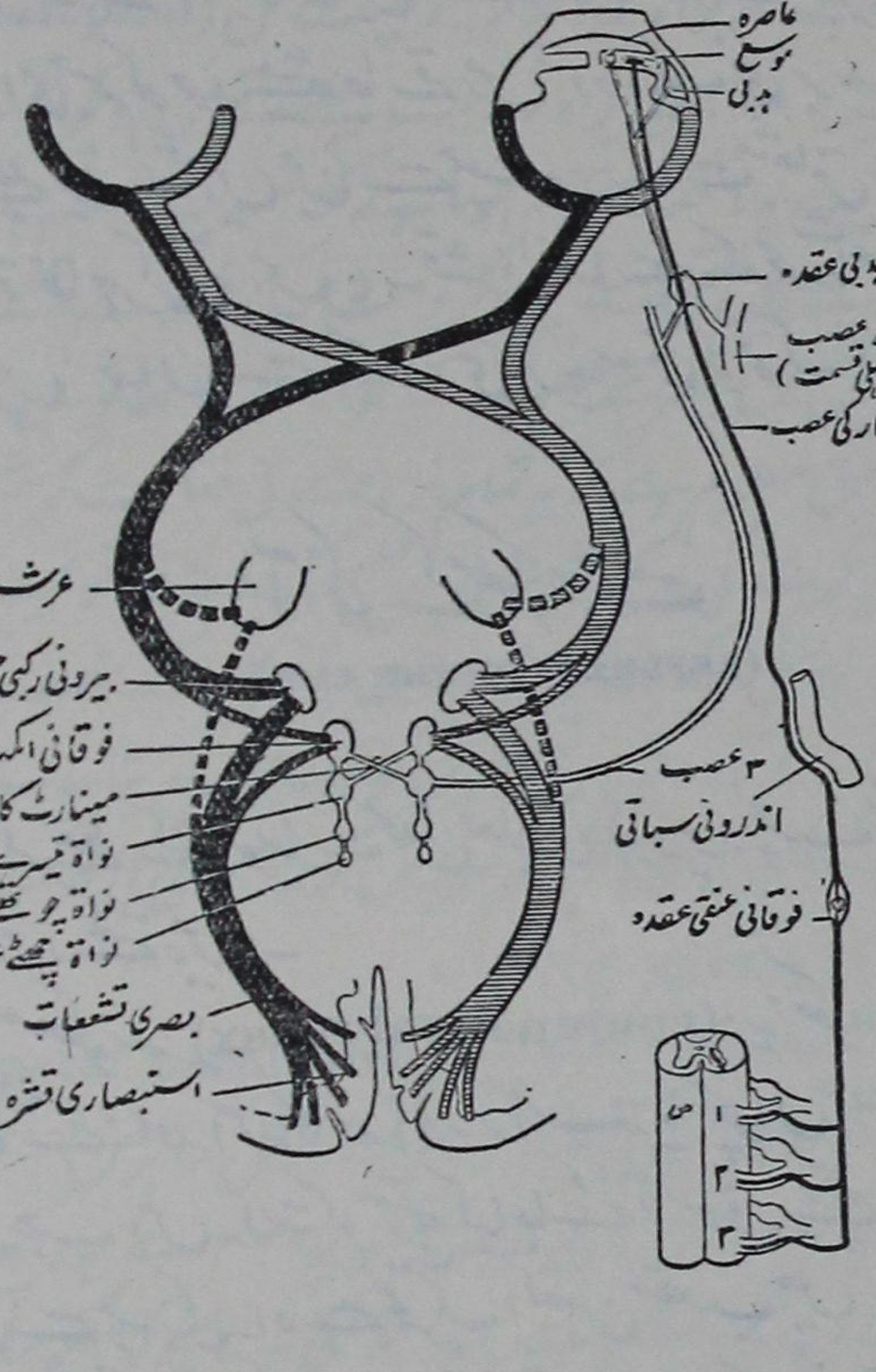
عصبی راستے جو بصارت سے تعلق رکھتے ہیں

(NERVOUS PATHS CONNECTED WITH VISION)

دونوں شبکیات کا، اور مقلات العین کے حرکات کا تناظر، ان مظاہر پر اقتدار رکھنے والے عصبی مراکز کے قریبی تعلق سے، اور بصری اعصاب میں عصبی ریشوں کی ترتیب سے پیدا ہوتا ہے۔ بصری تصالب پر عصبی ریشوں کا تقاطع ناکمل ہوتا ہے، اور اگلی تصویر (تصویر ۲۳۱) سے اس امر کا سادہ تصور حاصل ہوتا ہے کہ ریشے کون سے راستے سے جاتے ہیں۔

یہ دیکھا جائے گا کہ صرف شبکیات کے اندرونی حصوں سے آنے والے ریشے ہی ہیں جو کہ تقاطع کرتے ہیں۔ وہ ریشے جن کو دونوں شبکیات کے دائیں طرف سے آنے والے تاریک راستے ظاہر کرتے ہیں بالآخر دائیں نیم کرہ میں پہنچ جاتے ہیں، اور وہ ریشے جن کو دونوں شبکیات کے بائیں طرف سے آنے والے تاریک تر خطوط ظاہر کرتے ہیں بالآخر بائیں نیم کرہ کے قذالی قشرہ میں پہنچ جاتے ہیں۔ تاہم شبکیات کے دونوں نصف ایک دوسرے سے کسی ممیز خط کے ذریعہ جدا نہیں ہیں۔ دونوں نصف فدا متراکب ہوتے ہیں، جس کے یہ معنی ہیں کہ ہر شبکیہ کا مرکزی خطہ

ہر نیم کرہ میں نمائندگی یافتہ ہوتا ہے۔ یہ پایا گیا ہے کہ لطخہ قشرہ پر ایک نسبتہً بڑے رقبہ کے ذریعہ نمائندگی یافتہ ہوتا ہے۔


عاصرہ
موسع
ہدبی
ہدبی عقدہ
۵ عصب (پہلی قسمت)
مشارکی عصب
عرشہ
بیرونی رکبی جسم
فوقانی اکمت
مینارٹ کا تصالب
نواۃ تیسرے عصب کا
نواۃ چوتھے عصب کا
نواۃ چھٹے عصب کا
بصری تشععات
استبصاری قشرہ
۳ عصب
اندرونی سباتی
فوقانی عنقی عقدہ
ح
۱
۲
۳

تصویر ۳۳۱ ۔ ان عصبی اسواق کا راستہ دکھانے کا خاکہ جن سے بصارت تعلق رکھتی ہے، نیز جو پُتلی کی تعصیب سے تعلق رکھتے ہیں۔ (میکڈوول McDowall's کی کتاب "امارات اور علامات کی سائنس" سے ماخوذ)۔

نیم کرہ کے جس حصے سے بصارت متعلق ہے وہ قذالی لختہ ہے (ملاحظہ ہو دماغی تحیز)۔

تصویر ۳۳۱، اگرچہ خاکہ نما ہے تاہم یہ استبصاری اسواق کے راستوں کو اد

وافر یا خطرناک مقدار سے محفوظ رہتی ہے۔ یہ ایک حقیقی معکوسہ ہے، اور اس کا درآور راستہ بصری عصب اور خطے ہیں جو فوقانی اکمۃ (superior colliculus) اور پیش سقفی خطہ کو یعنی عرشہ اور وسط دماغ کے درمیان برزخی رقبہ کو جاتے ہیں اور وہاں معانقت کرتے ہیں۔ بعض ثانوی عصبیات (مینارٹ Maynert: کے ریشے) موخر ملتقیٰ میں عبور کرنے کے بعد تیسرے عصب کے نواۃ کی ایڈنگر۔ ویسٹ فل (Edinger-Westphal) قسمت میں پہنچ جاتے ہیں، اور بعض براہ راست چلے جاتے ہیں (دیکھو تصویر ۲۳۱)۔ اٹروپین (atropine) کی تاثیر سے یہ اغلب معلوم ہوتا ہے کہ تیسرے عصب کے وہ ریشے جو قزحیتی عاصرہ کو رسد دیتے ہیں حقیقت میں نزدمشار کی نوعیت کے ہوتے ہیں، اگرچہ وہ مصیف سلویس کے فرش میں تیسرے عصب کے نواۃ کے ساتھ قریبی ایتلاف میں شروع ہوتے ہیں۔ اٹروپین کے متعلق معلوم ہے کہ یہ تمام نزدمشار کی فعالیت کو مشلول کردیتی ہے۔

معکوسہ کو ظاہر کرنے کی ہر کوشش میں مہیج کی دوجانبی نوعیت کو ذہن نشین رکھنا ضروری ہے۔ ہر پتلی کے لئے مہیج، دونوں جانبوں کے نصف شبکیہ سے پیدا ہوتا ہے۔ تعامل حاصل کرنا ہو تو دونوں آنکھوں کو ڈھانک دینا چاہئے اور ایک کو یکایک بے نقاب کردینا چاہئے، چنانچہ اگر مریض کو روشنی کی طرف دیکھنے کی ہدایت کی گئی ہو، تو پتلی منقبض ہوتی دکھائی دیتی ہے۔

ہزال نخاع (tabes) اور شلل عمومی (general paralysis) میں معکوسۂ نور کی عدم موجودگی اور تعامل بالتوفیق کی بقاء (نام نہاد ارگل رابرٹسن پتلی Argyll-Robertson pupil:) اکثر حاصل ہوتی ہے۔ تصویر ۲۳۱ سے یہ دیکھا جائیگا کہ ایسی حالت مینارٹ کے ریشوں کے انحطاط سے پیدا ہوسکتی ہے، جو کہ معکوسۂ نور میں برآور عصبیہ کو درآور عصبیہ سے منقطع کردیتا ہے۔ تصویر سے یہ واضح ہے کہ اس آنکھ کو جو کہ زیر امتحان نہیں ہے ڈھانک کر رکھنا ضروری ہے، کیونکہ تیسرے عصب کا نواۃ دونوں آنکھوں سے آنے والے اسواق کے ذریعہ متاثر ہوسکتا ہے۔

توفیق کا تعامل (reaction to accomodation)، اگرچہ صحیح معنوں میں معکوسہ نہیں ہے، تاہم عام طور پر اس کی تفتیش آنکھ کے معکوسات کے ہمراہ ہی کیجاتی ہے۔ حقیقت میں یہ ایک حرکی حرکت ہے جو استدقاق کے ساتھ موتلف ہے، اور

اس عمل سے متعلق اعصاب اور عصبی مراکز کے مرکزی تعلقات کو زیادہ پورے طور پر سمجھنے میں قاری کو مدد دے گی۔ شبکیہ سے بیرونی رکبی جسم کو جو ریشے جاتے ہیں وہ اس کے خلیات کے گرد متشجر ہو کر وہاں ختم ہو جاتے ہیں، اور ان خلیات سے ریشوں کی ایک نئی برید، اندرونی کیسہ کے موخر حصہ میں سے قذالی لختہ کے قشرہ میں چلی جاتی ہے۔ اور مقدم رباعی توامی جسم کو جو ریشے جاتے ہیں، وہ ایک نئی برید کے ذریعہ ان اعصاب کے نواتوں میں چلے جاتے ہیں جن سے چشمی حرکات متعلق ہیں (جن کو خاکہ میں محرک العین نواۃ ظاہر کرتے ہیں)۔ قشری خلیات کے محور یا غطاءٔ (tegmentum) میں چلے جاتے ہیں، جہاں سے ایک نئی برید سوق کو محرک العین نواۃ میں لیجاتی ہے۔

آنکھ کے معکوسات

(REFLEXES OF THE EYE)

آنکھ کے خطے کے معکوسات محض فعلیاتی طور پر دلچسپ نہیں ہیں، بلکہ بسا اوقات مفید تشخیصی اہمیت رکھتے ہیں۔

ملتحمی معکوسہ (conjunctival reflex)۔ یہ معکوسہ قرنیہ کو تضرر سے محفوظ رکھنے کا کام دیتا ہے، اور اس کا درآور راستہ پانچواں عصب اور ملتحمہ میں اسکی انتہائیں ہیں۔ جب اس راستہ کو متہیج کیا جائے تو سوق پیچھے عقدۂ گیسر میں چلا جاتا ہے، اور وہاں سے جسر کی راہ سے محرک العین عصب میں، جو جفن کو بند کرنے کا موجب ہوتا ہے۔ اگر تہیج کافی شدید ہو تو ساتویں عصب کا نواۃ بھی متہیج ہو جاتا ہے، اور عضلہ محیطیہ جفنیہ (orbicularis palpebrarum) کا تضیق پیدا کرتا ہے۔

معکوس انسداد اس وقت بھی پیدا ہوتا ہے جب کہ کوئی چوٹ آنکھ کی طرف آتی دکھائی دے، لیکن اس مثال میں راستہ ضرور ہے کہ ان ایتلافی ریشوں پر موقوف ہو جو بصری خطہ کے (جس کے ساتھ بصری عصب مسلسل ہے) اور تیسرے اور ساتویں عصبوں کے نواتوں کے درمیان پائے جاتے ہیں۔

معکوسۂ نور (light reflex)۔ معکوسۂ نور کے ذریعہ آنکھ روشنی کی

میدان بصارت کے ان حصوں کو جو کم صحت کے ساتھ ممسوک ہوتے ہیں منقطع کر دینے کی غرض سے ہوتی ہے۔ لطخہ پر ممسوک کرنے سے جو کہ پتلی کے مرکز کے سیدھا پیچھے ہے زیادہ تفصیلی شبیہات پیدا ہوتی ہیں۔ چونکہ توفیق کا میکانیہ انعطاف کے ساتھ نہایت قریبی رشتہ رکھتا ہے لہذا اس پر "بصارت" کے سلسلہ میں بحث کی گئی ہے۔

استبصاری محاکمات

(VISUAL JUDGEMENTS)

ان نفسی یا ذہنی اعمال کا مطالعہ جو اصلی استبصاری احساس بناتے ہیں، اس سے کہیں زیادہ درجہ تک کیا گیا ہے کہ جتنا احساس کی دوسری شکلوں کے سلسلہ میں ممکن ہے۔

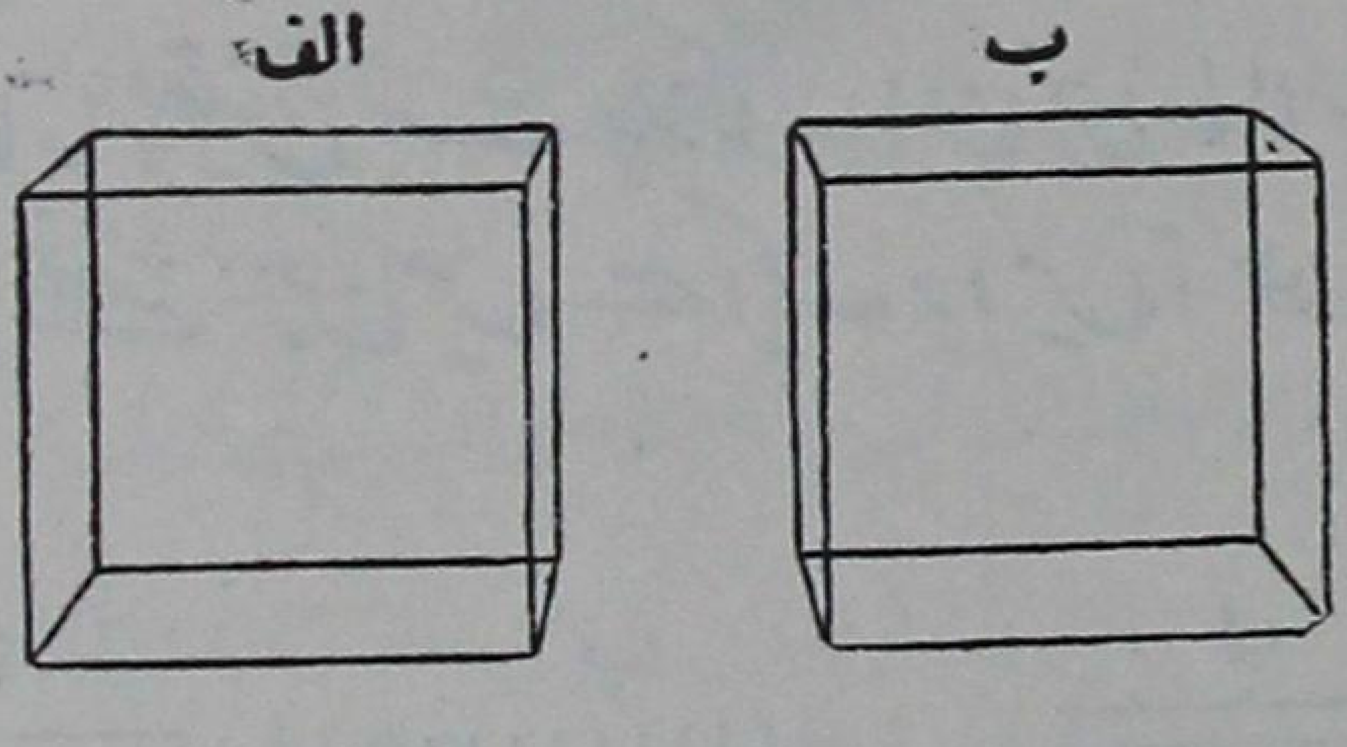
ہم دیکھ چکے ہیں کہ شبکیہ میں شبیہ کے ارتکاس کے باوجود، ذہن اشیا کو ان کی اصلی وضع میں دیکھتا ہے (ملاحظہ ہو صفحہ 826)۔

علاوہ ازیں ہم نقطہ کور سے بھی باشعور نہیں ہوتے۔ جزوی طور پر اس کی وجہ یہ ہے کہ وہ شبیہات جو ایک آنکھ کے نقطہ کور پر پڑتی ہیں، دوسری آنکھ میں اس جگہ ممسوک نہیں ہوتیں۔ لیکن اگر اشیا پر ایک آنکھ سے بھی دیکھا جائے تو بھی کوئی خالی جگہ نظر نہیں آتی، اور اس کی وجہ صفحہ 838 پر بیان کی گئی ہے۔

ہمارا مختلف اشیا کی جسامت کا اندازہ جزوی طور پر استبصاری زاویہ (صفحہ 831) پر منحصر ہوتا ہے جس کے وہ بالمقابل ہوتی ہیں، لیکن اس سے زیادہ اس امر پر کہ ہم ان کے فاصلہ کا کیا اندازہ لگاتے ہیں۔ چنانچہ ایک سر بفلک پہاڑ جو کئی میل دور ہو اسی استبصاری زاویہ کے تحت دیکھا جاتا ہے کہ جس کے تحت ایک چھوٹی سی پہاڑی جو نزدیک ہو، لیکن ہم یہ نتیجہ نکالتے ہیں کہ اول الذکر کہیں زیادہ بڑی شے ہے، اسلئے کہ ہم جانتے ہیں کہ یہ پہاڑی سے بہت زیادہ دور ہے۔ تاہم فاصلہ کے متعلق ہمارا اندازہ اکثر غلط ہوتا ہے، اور اسی لئے جسامت کے متعلق اندازہ بھی۔ چنانچہ ایسے اشخاص جو صاف شفق آلود آسمان کے آگے ایک چھوٹی سی پہاڑی کی چوٹی پر چلتے ہوئے

نظر آئیں غیر معمولی طور پر بڑے معلوم ہوتے ہیں، اس لئے کہ ہم ان کے فاصلہ کا اندازہ 856
اصلیت سے زیادہ لگاتے ہیں، اور مماثل وجوہات کے باعث گھر کے اندر اکثر اشیا بیحد تکبیر یافتہ نظر آتی ہیں ۔

لہذا بیرونی اشیاء کے بارے میں بصارت کی حس کا فعل اس سے بالکل جداگانہ ہے جو کہ لمس کی حس کا ہے ۔ آخر الذکر حس کے معروضات اس کے بالکل پاس ہی موجود ہوتے ہیں، اور ہمارا اپنا بدن جس کے ساتھ وہ تماس میں آتے ہیں، ان کی جسامت کا پیمانہ ہے ۔ میز کا حصہ جس کو ہاتھ چھوتا ہے اتنا ہی بڑا نظر آتا ہے جتنا کہ ہاتھ کا حصہ جو اس کا نقش وصول کرتا ہے، کیونکہ ہمارے بدن کا وہ حصہ جس میں احساس پیدا ہوتا ہے یہاں پیمانہ ہے جس کے ذریعہ ہم اس شے کی جسامت کا اندازہ لگاتے ہیں ۔ اس کے برخلاف بصارت کی حس میں اشیا کی شبیہات خود اشیا کی محض کسور ہیں جو شبکیہ پر صورت پذیر ہوتی ہیں، جس کی وسعت ہمیشہ وہی رہتی ہے ۔ لیکن ذہن جس میں بصارت کے احساسات کی تنظیم ہوتی ہے، اشیا کی شبیہات کو معہ شبکیہ کے پورے میدانِ



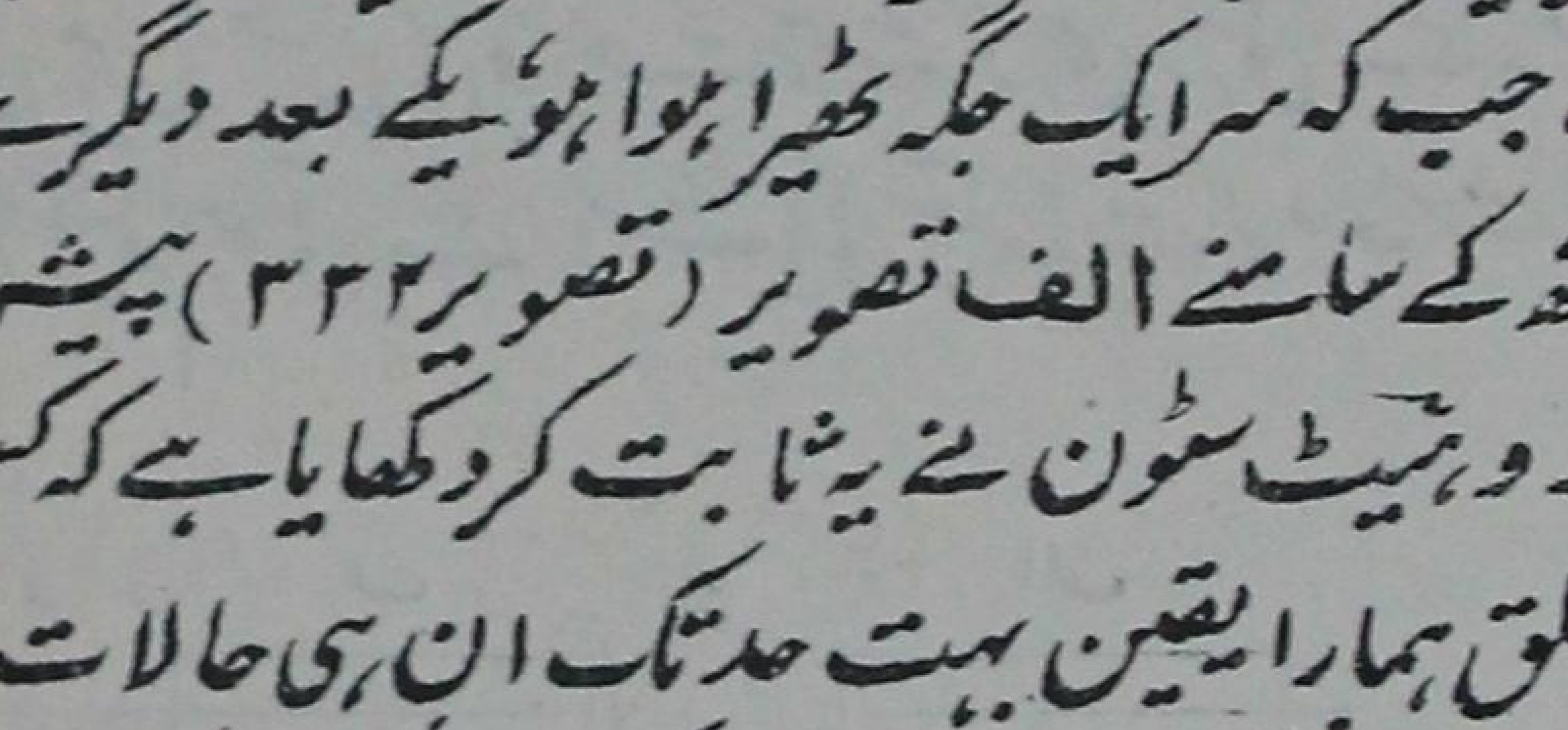
تصویر ۲۳۲ - خاکہ یہ بتلانے کے لئے کہ تین ابعادات کی شکل کے متعلق کس طرح محاکمہ کیا جاتا ہے ۔

بصارت کے اختلاف پذیر ابعادات سے متصف کر دیتا ہے ۔ البتہ بصارت کے پورے میدان کے تناسب سے شبیہہ کی یا پورے شبکیہ کے تناسب سے شبکیہ کے متاثرہ حصول کی اضافی جامت غیر متبدّل رہتی ہے ۔

اجسام کی شکل کا وہ اندازہ جو بصارت کے ذریعہ لگایا جاتا ہے جزوی

طور پر محض احساس کا نتیجہ ہوتا ہے اور جزوی طور پر تصورات کے ایتلاف کا۔ چونکہ شبہات کی وہ شکل جس کا شبکیہ ادراک کرتا ہے شبکیہ کے اس حصہ کے خاکہ پر منحصر ہوتی ہے جو کہ متاثر ہوتا ہے، لہذا محض احساس ہی اوپری اشکال کو ایک دوسری سے تمیز کرنے کیلئے کافی ہے، مثلاً مربع کی شکل کو دائرہ سے۔ لیکن ایک ٹھوس جسم مثلاً ایک کرہ یا مکعب کا تصور محض ذہن کے فعل سے حاصل ہو سکتا ہے، اور یہ اس کی تعمیر ان مختلف اوپری شبیہات سے کرتا ہے جو معروض کے لحاظ سے آنکھ کی مختلف وضعوں میں دیکھی جاتی ہیں، یا جیسا کہ وہیٹ سٹون (Wheatstone) نے ثابت کیا ہے اور مجسم بین میں مثال ملتی ہے، معروض کی دو مختلف منظراتی تظلیلات سے جن کو دونوں آنکھیں بیک وقت ذہن کے سامنے پیش کرتی ہیں۔

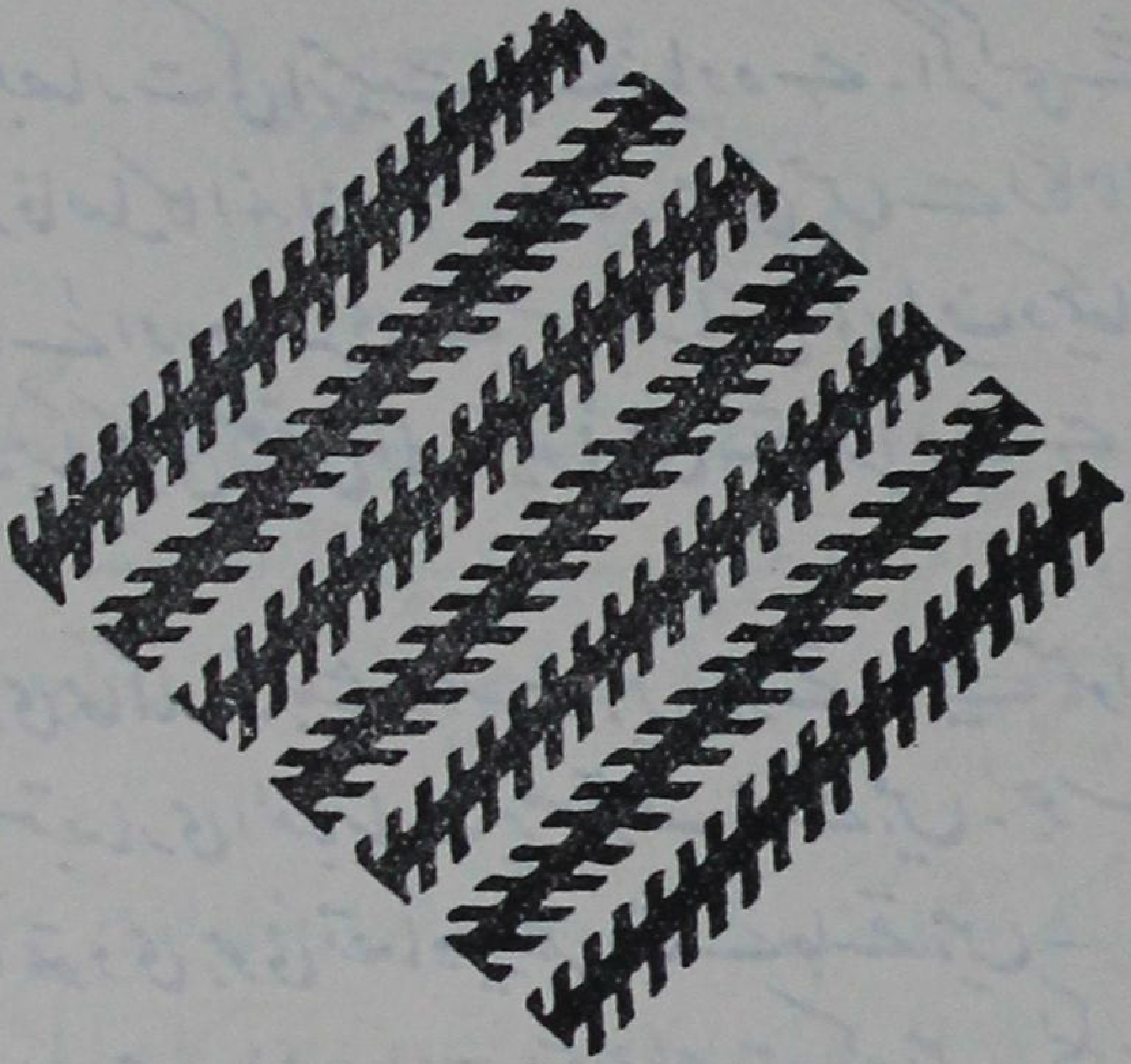
چنانچہ اگر ایک مکعب کو آنکھوں کے سامنے ایک معتدل فاصلہ پر رکھا جائے اور اس کو اس وقت جب کہ سر ایک جگہ ٹھیرا ہوا ہو یکے بعد دیگرے ہر آنکھ سے دیکھا جائے، تو دائیں آنکھ کے سامنے الف تصویر (تصویر ۳۳۲) پیش ہوگی، اور بائیں آنکھ کے سامنے ب۔ وہیٹ سٹون نے یہ ثابت کر دکھایا ہے کہ کسی شے کے ٹھوس پن،
یا نشیب و فراز کے متعلق ہمارا یقین بہت حد تک ان ہی حالات پر منحصر ہے۔ اگر 857
ایک ٹھوس جسم کے منظراتی نقشے، جن میں سے ایک دائیں آنکھ سے دیکھی ہوئی شبیہہ،



تصویر ۳۳۲۔ خاکہ استبصاری التباسات بتلانے کے لئے۔

اور دوسرا بائیں آنکھ سے دیکھی ہوئی شبیہہ کا آئینہ دار ہو (مثلاً مکعب کے نقشہ جات الف، ب، تصویر ۳۳۲) دونوں شبکیات کے متناظر حصوں کے سامنے پیش کئے جائیں،

جیسا کہ ایک مجسم بین کے ذریعہ بآسانی کیا جا سکتا ہے، تو ذہن نہ صرف شے کی واحد تصویر کا، بلکہ ایک نشیب و فراز رکھنے والے جسم کا ادراک کرے گا، جو اس جسم کا صحیح مثنیٰ ہے کہ جس سے نقشے بنائے گئے تھے۔



تصویر ۳۳۴۔ زولنر (Zollner) کے خطوط۔

دو مجسم بینی تصاویر کو ادل بدل کرنے سے الٹا اثر پیدا ہوتا ہے۔ مرتفع حصے پست نظر آتے ہیں، اور پست حصے مرتفع۔ اس غرض سے ایجاد کردہ آلہ معکوس نما (pseudoscope) کہلاتا ہے۔ اس آلہ سے دیکھنے پر ایک نیم مجسمہ کھوکھلا نقاب نظر آتا ہے، اور جیسا کہ بآسانی خیال کیا جا سکتا ہے اس کا اثر نہایت ہی پریشان کن ہوتا ہے۔

توفیق سے قطع نظر کسی شے کی تفصیلات کا ادراک کس وضاحت سے ہوتا ہے 858
یہ امر زیادہ تر عصاآت اور مخروطات کی تعداد پر منحصر معلوم ہوتا ہے جن کو شبکیتی شبیہہ محتوی ہوتی ہے۔ لہذا کوئی شے جتنی آنکھ سے قریب ہوتی ہے (معتدل حدود کے اندر) اس کی تمام تفصیلات اتنی ہی زیادہ صاف نظر آتی ہیں۔ مزید برآں، اگر ہم کسی شے کا

محتاط معائنہ کرنا چاہتے ہیں، تو ہم اپنی آنکھوں کو اس کی طرف سیدھا جماتے ہیں، تاکہ اسکی شبیہہ دونوں لطخات پر پڑے، جہاں ایک دئیے ہوئے رقبہ کی شبیہہ اس سے زیادہ تعداد میں مخروطات کو محتوی ہو گی کہ جتنی شبکیہ میں کسی دوسری جگہ۔ مزید برآں، جیسا کہ پہلے اشارہ کیا جا چکا ہے، لطخۂ اصفر میں ہر مخروط عصبیات کی ایک جداگانہ زنجیر سے متعلق ہوتا ہے۔

دو چشمی بصارت کی اہمیت بہت زیادہ ہے۔ اگر کسی شے کو صرف ایک آنکھ سے دیکھا جائے تو اس کے فاصلہ کا اندازہ محض بصارت کی حس سے لگانا ناممکن ہے۔ مثلاً اگر ایک آنکھ بند کر لی جائے اور دوسری سے کسی تار یا سیخ کی طرف دیکھا جائے، تو یہ بتانا ناممکن ہوتا ہے کہ اسوقت جبکہ کوئی شخص ایک چھوٹی سی شے گرا دیتا ہے وہ شے سیخ سے آگے پڑتی ہے یا پیچھے۔

استبصاری محاکمات ہمیشہ درست نہیں ہوتے۔ ایسے معموں اور کھلونوں کی بہت بڑی تعداد ہے کہ جو استبصاری التباسات پر موقوف ہوتے ہیں۔ جو سب سے زیادہ مشہور ہیں ان میں ایک یا دو ساتھ دی ہوئی تصاویر میں بتائے جاتے ہیں۔

تصویر ۳۲۳ میں ا، ب، ج اسی جسامت کے ہیں۔ لیکن ا، ب سے اونچا نظر آتا ہے، اور ج دونوں سے کم رقبہ گھیرتا معلوم ہوتا ہے۔ کسی فضا یا خط کی ذیلی تقسیم اسکی ظاہری جسامت یا طول کو زیادہ کر دیتی ہے۔ تصویر ۳۲۳ د میں ا ب، ب ج کے مساوی ہے۔ انتصابی فاصلوں کا اندازہ بھی بالعموم اصلیت سے زیادہ لگایا جاتا ہے۔ تصویر ۳۲۴ میں طویل خطوط متوازی ہیں، لیکن بین تقاطعی خطوط کے اثر کے باعث، ایسے معلوم نہیں ہوتے۔

باب ٦٠

بے قناۃ غدد

(DUCTLESS GLANDS)

اکثر غدوں کی ایک بیرونی قناۃ ہوتی ہے جن سے ان کا افراز گذرتا ہے، لیکن بے قناۃ غدے، جیسا کہ ان کے نام سے عیاں ہے، اپنے افراز کو اندرونی طور پر[1] لمف اور جوئے خون میں انڈیلتے ہیں۔ بعض غدے، مثلاً لبلبہ، بیرونی اور اندرونی دونوں طرح کا افراز پیدا کرتے ہیں۔

غدّوں کے وظائف کے نہایت دشوار مطالعہ میں متعدد طریق کار اختیار کیے گئے ہیں، اور ہر طریق کار کا اطلاق اختلاف پذیر کامیابی کے ساتھ ہر غدہ پر کیا گیا ہے۔ (۱) غدہ کا استیصال۔ یہ جرّاحی طور پر کیا جاسکتا ہے، یا مرض کے نتیجہ کے طور پر وظیفی استیصال واقع ہو جاتا ہے۔ (۲) غدہ یا اس کے خلاصہ جات انسان یا حیوان کو استعمال کرانا یا غدہ کی فعالیت میں زیادتی۔ (۳) حیوان میں، یا مختلف حیوانات میں نسیجیات اور نمو کا مطالعہ بھی ان کے وظائف پر روشنی ڈالنے کے لئے مفید ثابت ہوا ہے۔

بعض مادے جن کو غدہ تیار کرتا ہے نہایت فعال ہوتے ہیں، لیکن دوسرے نہایت آہستہ تاثیر کرتے ہیں۔ عملی طور پر تمام مادے، اس خون میں بھی جو کہ غدّے سے خارج ہوتا ہے اتنی تھوڑی مقداروں میں موجود ہوتے ہیں کہ ان کی قابل اعتماد کیمیائی

---

[1] اسی واسطے شارپی شیفر (Sharpey Shafer) نے ان کو "دروں افرازی" کا نام دیا ہے۔

تخمیص ناممکن ہے۔

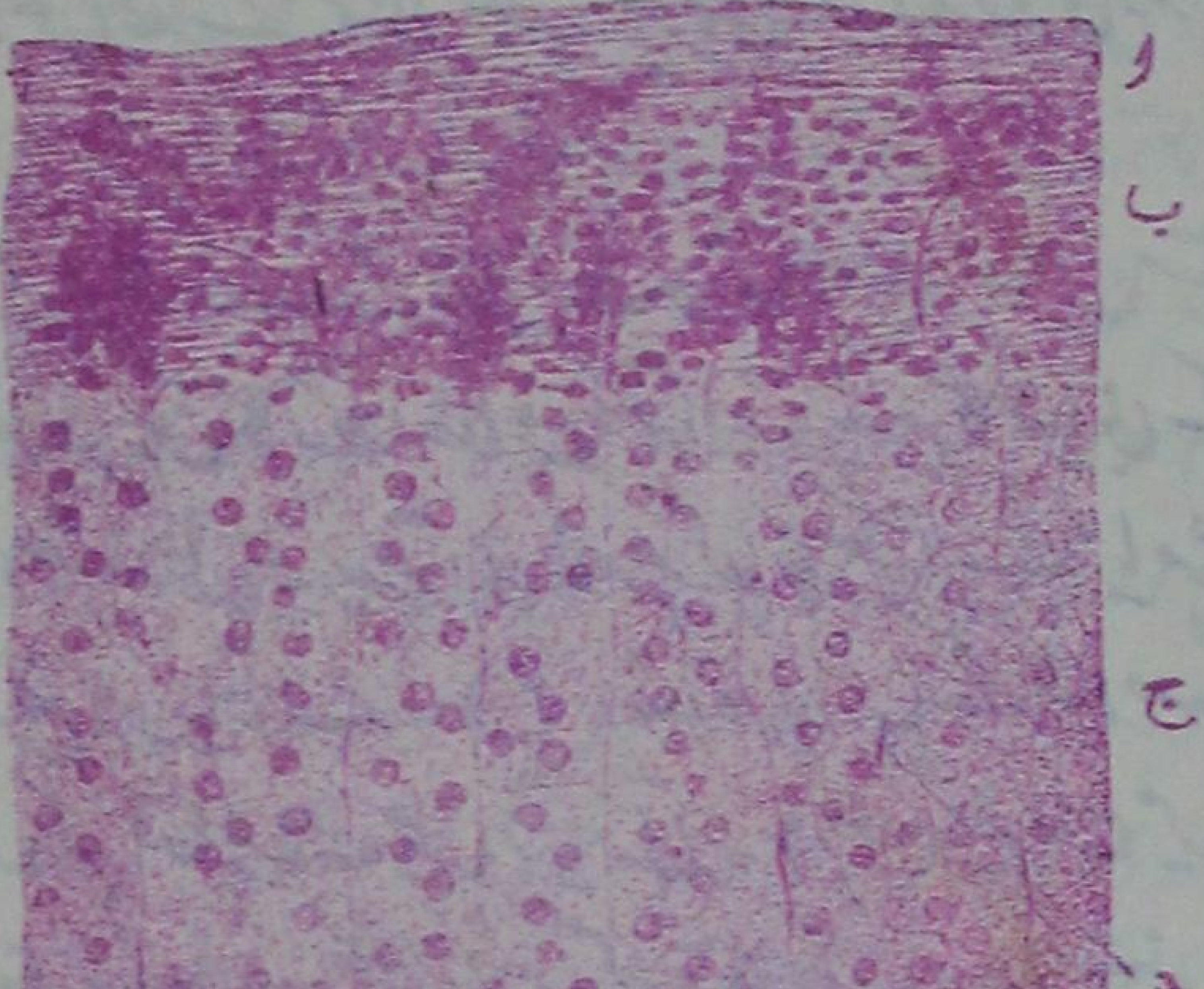
تخمیص کے حیاتیاتی طریقے استعمال کرنے پڑتے ہیں۔ وہ مادے جن کو غدے تیار کرتے ہیں ہارمون کہلاتے ہیں۔

بعض بے قناۃ غدوں کا مطالعہ ان کے خاص وظیفوں کے تعلق میں پہلے ہی کیا جا چکا ہے، مثلاً درقیہ کا عام تحول کے تعلق میں، اور لبلبہ کا کاربوہائیڈریٹ کے تحول کے تعلق میں۔ نخامی جسم اور فوق الکلوی غدے زیادہ عمومی فعالیتیں رکھتے ہیں۔

فوق الکلوی غدے

(ADRENAL GLANDS)

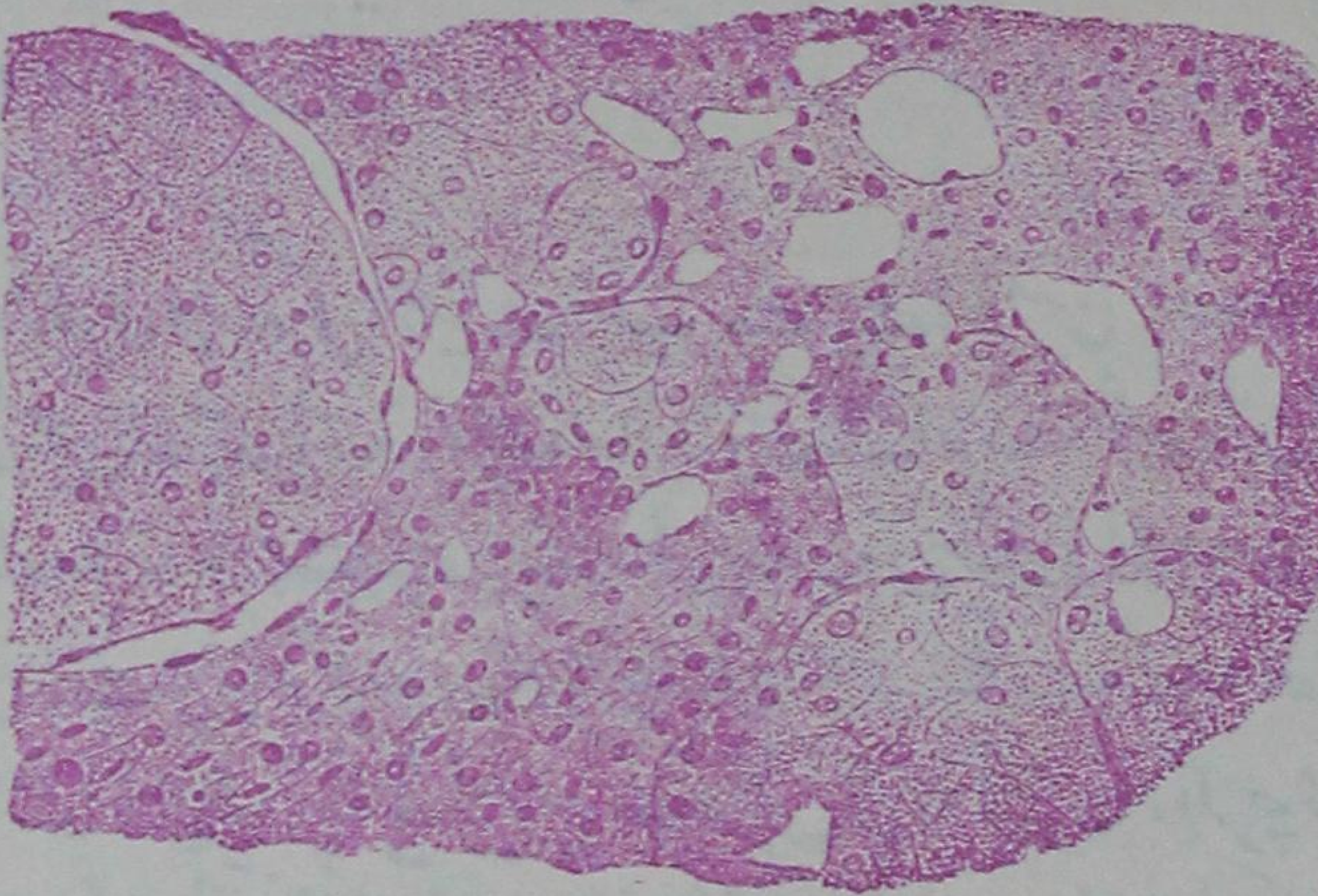
862 یہ دو مثلثی اجسام ہیں، جن میں سے ہر ایک گردہ کے بالائی کنارے پر لٹکا ہوا ہے۔



تصویر ۳۲۵۔ گنی پگ کے برگردہ کے قشری حصہ کے ایک جزو میں سے انتصابی تراش۔ (ا) کیسہ (ب) منطقہ قنبلی۔ (ج) منطقہ حزمی۔ (د) آخرالذکر کے خلیات کے ستونوں کو سہارا دینے والی نیز عروق دموی کے محل وقوع کو ظاہر کرنیوالی اتصالی بافت۔ (ایس کے الکاک S. K. Alcock)۔

غدہ، اتصالی بافت کے ایک بیرونی غلاف سے گھرا ہوا ہے، اور ایک بیرونی سخت تر قشرہ اور ایک اندرونی نرم تر تاریک لبّ پر مشتمل ہوتا ہے۔ ہر حصہ جداگانہ طور پر نمویافتہ ہوتا ہے۔

(۱) **قشرہ** خلیات کے استوائی گروہوں (منطقہ حزمی zona fasciculata:) میں تقسیم ہوتا ہے (تصویر ۳۳۵)۔ تاہم کیسہ سے عین نیچے



تصویر ۳۳۶۔ گنی پگ کے برگردہ کے لبی جزو کے ایک حصہ میں سے تراش۔ عروق نہایت کثیر التعداد ہیں لیفی ہیکل اس سے زیادہ متمیز ہے جتنا قشرہ میں ہے، علاوہ ازیں وہ مشبک ہے۔ خلیات بے قاعدہ اور زیادہ بڑے، صاف، اور تمام روغنی گلوبچوں سے مبرا ہیں۔ (ایس کے الکاک S. K. Alcock:

863 یہ گروہ زیادہ گول ہوتے ہیں (منطقہ قنبلکی zona glomerulosa:)، اور لبّ کے پاس یہ زیادہ مشبک ترتیب رکھتے ہیں (منطقہ مشبک zona reticularis:)۔ خلیات کثیر السطوح (polyhedral) ہوتے ہیں، ہر ایک کا ایک نواۃ ہوتا ہے، اور ان میں لپائڈ گلوبچے پائے جاتے ہیں۔

(۲) لبّ، لیفی بافت کا ایک موٹا جال ہوتا ہے، جس کے جوفیزوں میں کثیر النواۃ نخزمایہ کے تودے (تصویر ۳۳۶)، بے شمار عروق دموی (جوفیات، ملاحظہ ہو صفحہ 862) اور مفرط عصبی ریشے اور خلیات پائے جاتے ہیں۔

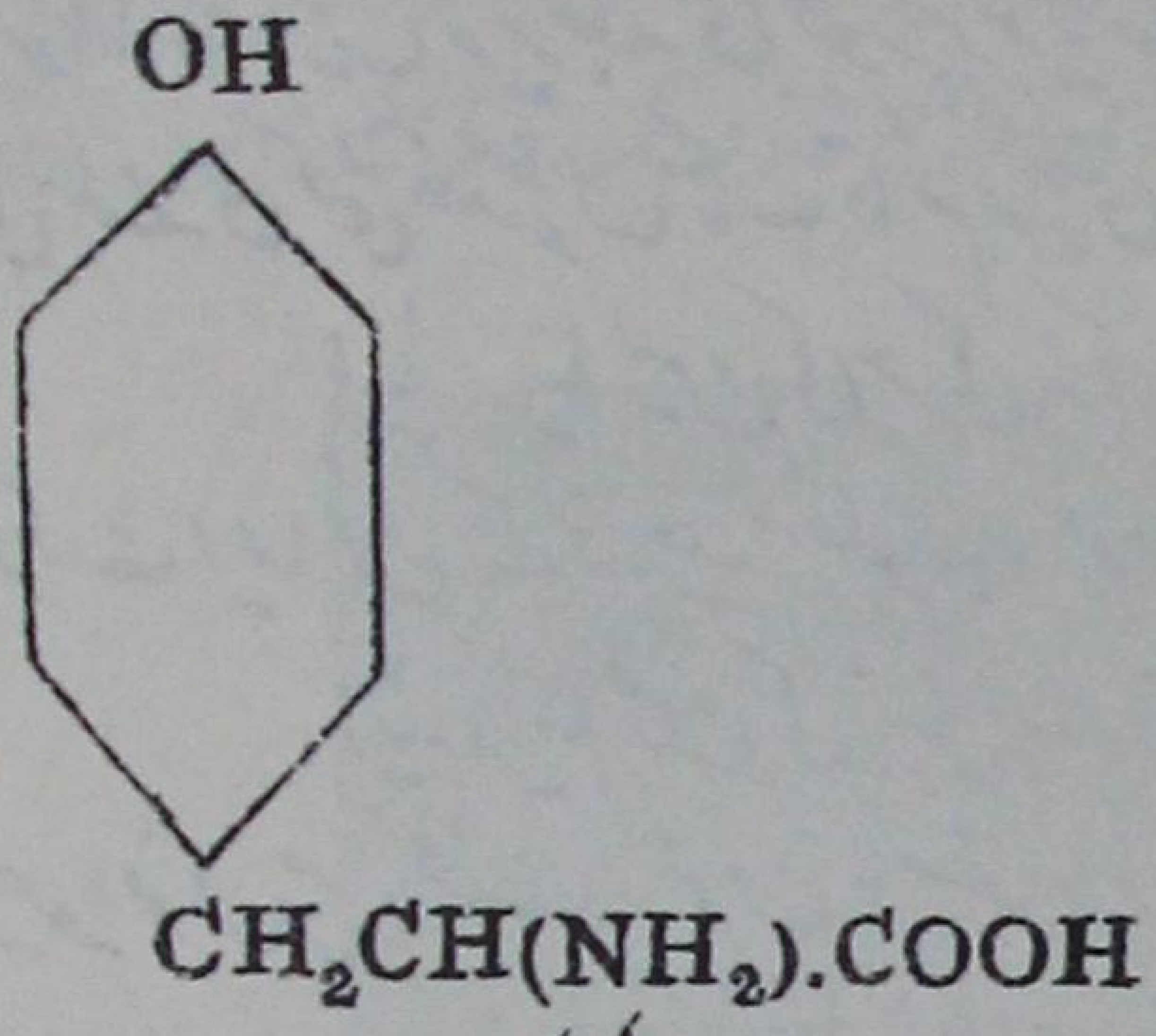
فوق الکلوی لب کی بافت بسا اوقات لون الفی بافت (chromaphil tissue) کہلاتی ہے، کیونکہ کرومک ملحات کے ذریعہ اس کی بآسانی تلوین ہو جاتی ہے۔ مزید براں ایسی بافت برگردہ میں محدود نہیں ہوتی بلکہ منتشر چکتیوں میں پس باریطونی خطہ میں اور بہت سے مشارکی عقدوں میں پائی جاتی ہیں، خاص طور پر شکم میں۔ نسیجیاتی مشابہت اس امر سے زیادہ بڑھ جاتی ہے کہ فوق الکلوی لب میں بے شمار مشارکی خلیات پائے جاتے ہیں۔ لون الفی بافت جہاں بھی پائی جائے وہ ہمیشہ ایڈرینالین پیدا کرتی ہے۔

فوق الکلوی اجسام کی اہمیت سب سے پہلے ایڈیسن (Addison) نے بتائی، جس نے ۱۸۵۵ء میں یہ بتلایا کہ وہ مرض جو اب اس کے نام سے مشہور ہے، ان غدوں کے امراضیاتی تغیر کے ساتھ وابستہ ہے۔ چند سال بعد براؤن سیکوارڈ (Brown Sequard) نے یہ پایا کہ حیوانات میں برگردوں کا استیصال، ہمیشہ سرعت کے ساتھ مہلک ثابت ہوتا ہے۔ علامات، عملی طور پر ایڈیسن کے مرض کی ہوتی ہیں (اگرچہ زیادہ حاد)، یعنی سخت عضلی کمزوری، عروقی تنش کا فقدان، اور عصبی انبطاح۔ تاہم جلد کی لونیت (سمرت bronzing:) جو کہ ایڈیسن کے مرض میں ایک نمایاں علامت ہے، حیوانات میں نہیں دیکھی جاتی۔ ان تجربات کی توثیق ہو چکی ہے، لیکن زیادہ زیادہ شہادت جمع ہوئی ہے جو ثابت کرتی ہے کہ یہ لب نہیں بلکہ قشرہ ہے جو کہ زندگی کے لئے اسقدر اہم ہے۔

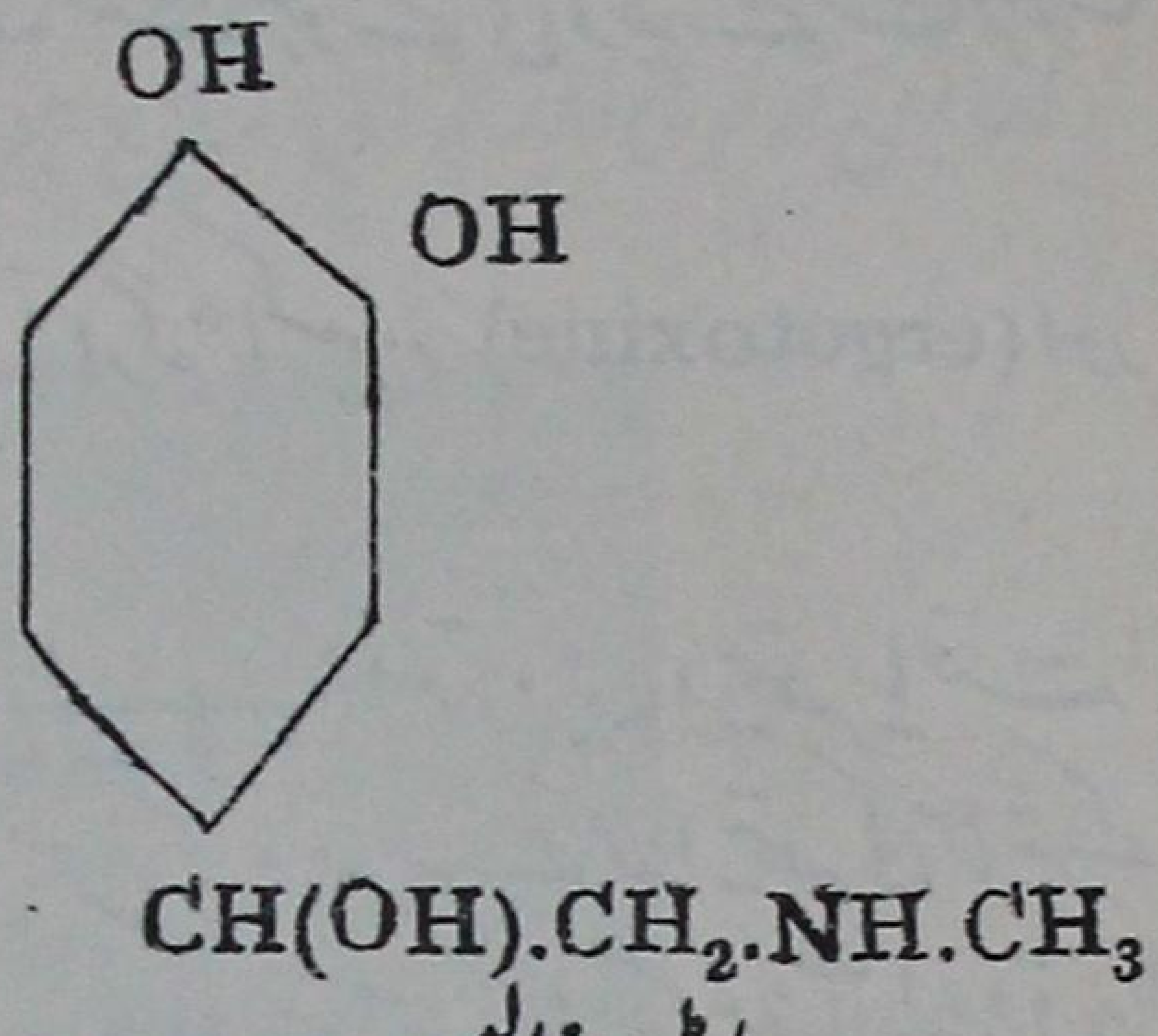
فوق الکلوی خلاصہ جات کے اثرات

فوق الکلوی خلاصہ کی فعالیت آلیور (Oliver) اور شیفر (Schafer) نے ۱۸۹۴ء میں دریافت کی، اور اس وقت سے لے کر بہت کچھ تحقیقات کی جا چکی ہے۔

ایڈرینالین (adrenaline)۔ فعال جوہر کی تخلیص غدہ کے لب میں سے کی جا سکتی ہے، اور ٹکامین (Takamine) نے اس کی تفرید کی ہے، اور اسکی تالیف کی گئی ہے۔ یہ ثابت کیا گیا ہے کہ ٹائروسین کے ساتھ اس کا قریبی تعلق ہے، لیکن اس واقعہ کی ٹھیک اہمیت ابھی سمجھ میں نہیں آئی۔



ٹائروسین



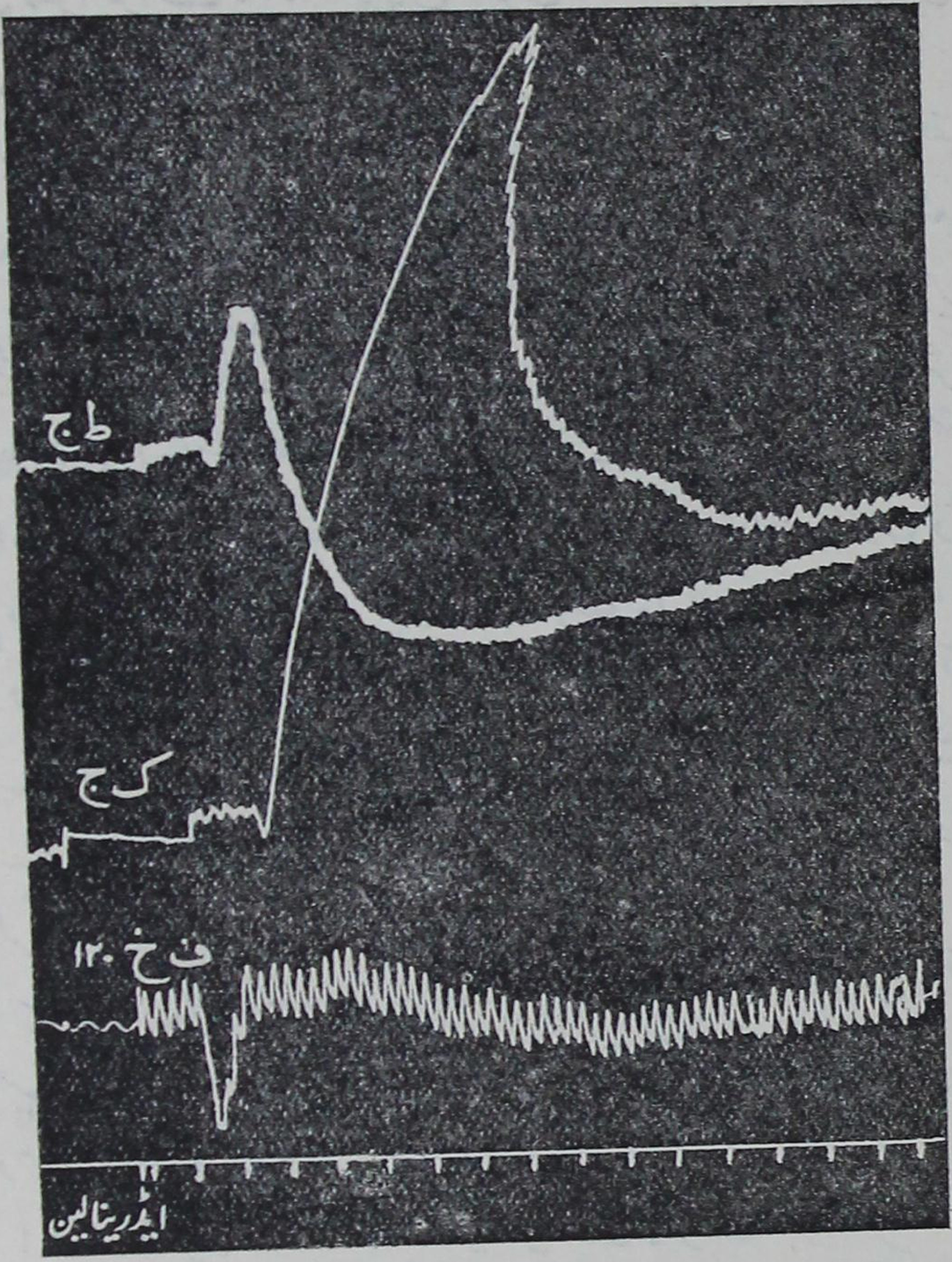
ایڈرینالین

اسکی مختلف تاثیرات عضلی فعالیت کے لئے تیاری پر دلالت کرتی ہیں۔ دل و وریدی 64
اشراب کا دورانِ خون پر فوری اثر نہایت ہی نمایاں ہوتا ہے۔ یہ فشار خون کی نمایاں بلندی پیدا کرتا ہے، جو کہ شریانوں اور غالباً شعریات کے شدید تضیق کے باعث ہوتا ہے۔ اگر اعصاب تاثیہہ منقطع کر دیئے گئے ہوں تو فشار خون پر اثر اور زیادہ ہوتا ہے کیوں کہ اس صورت میں دوا سے قلب زیادہ قوت اور رفتار کے ساتھ منقبض ہوتا ہے۔ یہ اثر تفرید کردہ قلب پر بہترین طور پر ظاہر کیا جا سکتا ہے جو لاک (Lock) کے محلول سے مسکوب ہو۔ تا ئہات مسلّم ہونے کی صورت میں قلب کا ابطاء، جزوی طور پر خافض اور سباقی معکوسات کے عمل کے باعث ہوتا ہے (ہیمینز :Heymans)، اور جزوی طور پر مرکز تاثیہہ پر دوا یا بڑھے ہوئے جمجمی فشار کے راست اثر کے باعث (انریپ اور اسٹارلنگ)۔

ایڈرینالین کی تاثیر غذائی قنال اور جلد کے عروق پر زیادہ خصوصیت کے ساتھ نمایاں معلوم ہوتی ہے، اگرچہ بڑی معتادوں میں غالباً یہ تمام عروق کو متضیق کر دیتی ہے۔ اگر کسی جارحہ کی کھال کھینچ لی جائے، تو معتدل معتادیں، جیسا کہ حجم نگار سے ظاہر ہوتا ہے، عروق کو متسع کر دیتی ہیں، اگرچہ ایک عیاری طبعی جارحہ حجم میں گھٹ جاتا ہے۔ اکلیلی عروق، عضلات کے عروق کی طرح، متسع ہو جاتے ہیں۔

تاہم یہ امر ذہن نشین رکھنا چاہیئے کہ ایڈرینالین اتنی معتادوں میں موثر ہوتی ہے کہ جو فشار خون پر کوئی اثر نہیں ڈالتیں یا بہت کم ڈالتی ہیں۔ تصویر ۳۴۷، صفحہ 865 اس کی بعض تاثیروں کو بتاتی ہے۔ اگر ایڈرینالین کا اشراب غیر عدیم الحس

کرتے ہیں کہ غذائی قنال کی حرکات ایڈرینالین کی تاثیر سے موقوف ہوجاتی ہیں۔ عاصراتِ لفائفی قولونی اور بوّابی، متہیج ہوجاتے ہیں، اور اس طرح غذا ایک خطہ سے دوسرے خطہ میں



تصویر ۳۳۷۔ ایک کھال اترے ہوئے جارحہ ’ک ج‘ اور ایک مسلّم جارحہ ’ط ج‘ کے حجمی تغیرات کی ترقیم، اور ایک ایسے حیوان کے فشارِ خون کی ترقیم جس کو ایڈرینالین کی ایک دقیق معتاد درون وریدی طور پر دے دی گئی ہے۔ جلدی تضیق اور عضلی اتساع اچھی طرح دکھائی دیتا ہے اور فشارِ خون کے تغیرات کی طرف منسوب نہیں کیا جاسکتا، کیونکہ یہ ناقابل التفات ہیں (میکڈوول: McDowall)۔

حیوانات میں زیر جلدی طور پر دیا جائے تو انجذاب سست ہونے کی وجہ سے فشار خون کی بلندی کئی گھنٹوں تک قائم رہتی ہے۔

ایڈرینالین کی حرکی نہ کہ امتناعی تاثیرات، ارگوٹاکسین (ergotoxine) اور ارگٹ ایمائن کے ذریعہ مقلوب ہو جاتی ہیں۔

ایڈرینالین کی نہایت ہی چھوٹی ($\frac{۱}{۱۰۰۰,۰۰۰}$) معتادیں ایتھر یافتہ حیوانوں میں فشار خون کا سقوط واقع کر دیتی ہیں، جس کی وجہ یہ ہے کہ ایتھر کی تاثیر کے باعث جلد اور غذائی قنال کے عروق کام کرنے سے رہ جاتے ہیں، نیز یہ کہ عضلات کے عروق پر کا اثر اپنا اظہار کرنے کے قابل ہو جاتا ہے (ڈنلوپ :Dunlop)۔

تحول اور تنفس پر اثر۔ ایڈرینالین گلوکوس کے تنقل میں بھی ایک اہم اثر رکھتی ہے۔ یہ جگر میں گلائیکوجن کو گھٹا دیتی ہے، اور ساتھ ہی ساتھ بیش شکر دمویت اور اسی وجہ سے شکر بولیت پیدا کرتی ہے۔ اس طرح یہ انسولین (insulin) کے اثرات کا تضاد کرتی ہے۔

اس کے متعلق یہ بھی ثابت کیا جا چکا ہے کہ یہ تحولی شرح کو بڑھا دیتی ہے۔ غیر عدیم الحس حیوان میں، اور اس حیوان میں جس کو کلورولوسی (chloralose) عدم حسیت کے تحت آرام کرنے دیا گیا ہو تنفس کی ایک نمایاں اور اطالت پذیر زیادتی واقع ہوتی ہے۔ لیکن آیا یہ تحولی اثر کا ثانوی نتیجہ ہے یا نہیں واضح نہیں ہے۔

اس کو اس زیادہ مشہور ”انقطاع تنفس“ سے متفرق کرنا پڑتا ہے جو ایڈرینالین کی ایک بڑی معتاد کے اشراب کے بعد فی الفور واقع ہوتا ہے، اور جس کے متعلق اب یہ ثابت کیا جا چکا ہے کہ یہ ان اسواق کے باعث ہے کہ جو فشار خون کی زیادتی کے باعث تائیہ میں اور سباتی جوف سے چڑھتے ہیں۔ (ہیمنز :Heymans، سیمسن رائٹ :Samson Wright)۔

غذائی قنال پر اثرات۔ اگر معاء کا ایک ٹکڑا، رنجر کے محلول (Ringer's
865 solution) (جس میں ساتھ ہی فاسفیٹ روانات بھی موجود ہوتے ہیں) کے مغسل
میں رکھ دیا جائے، تو خود بخود انقباض واقع ہوتا ہے۔ ایڈرینالین کی نہایت ہی
دقیق معتادیں ($\frac{۱}{۱۰۰۰,۰۰۰}$) اس کو روک دیتی ہیں۔ یہ اور دیگر تجربات یہ ثابت

حرکت کرنے نہیں پاتی (الیٹ :Elliot) عضلۂ مخاطیہ بھی متہیج ہو جاتا ہے (گن :Gunn)۔

دیگر اثرات۔ ایڈرینالین شعبتوں کا اتساع بھی واقع کر دیتی ہے، اور اس وجہ سے اس کو تشنجی دمہ کے علاج میں کثرت سے استعمال کیا جاتا ہے۔ 866

ارادی عضلہ کی مشارکی رسد کے پیش نظر اس مسئلہ پر بہت تحقیقات کی گئی ہے کہ اول الذکر پر ایڈرینالین تاثیر کرتی ہے یا نہیں۔ تاہم یہ ثابت شدہ معلوم ہوتا ہے کہ ایڈرینالین عضلی تنش پر کچھ اثر نہیں رکھتی، لیکن یہ عضلی انقباض میں اصلاح واقع کرنے میں (شیفر :Schafer)، اور عضلی تکان کم کرنے میں ایک معین اثر رکھتی ہے (Nice & Canon)۔ اسکے متعلق یہ خیال کیا جا سکتا ہے کہ یہ مذکورہ بالا اثرات کا ضمنی نتیجہ ہے۔

ادنیٰ حیوانات میں ایڈرینالین پتلی کا اتساع کر دیتی اور بالوں کو منتصب کر دیتی ہے۔ پتلی کا اتساع اس وقت واقع ہوتا ہے جب کہ آنکھ کے تمام اعصاب کو کاٹ دیا گیا ہو۔ در اصل، اگر اعصاب کو انحطاط یافتہ ہونے دیا گیا ہو، تو حدقی تعامل پہلے سے زیادہ حساس ہو جاتا ہے۔ یہ واقعہ ثابت کرتا ہے کہ ایڈرینالین اگرچہ مشارکی کی طرح تاثیر کرتی ہے، تاہم یہ عصبی انتہاؤں پر نہیں بلکہ شاید ایک درمیانی مادے کے توسط سے ایسا کرتی ہے۔

بربجریوں میں، ایڈرینالین جلد کے لونی خلیات کا انقباض واقع کرتی ہے، جس سے حیوان کا رنگ شاحب ہو جاتا ہے۔ ایک مشارکی تشبہ تاثیر ایڈرینالین میں مفقود ہوتی ہے اور وہ عرقی غدد پر ہے۔

ایڈرینالین کا اتلاف۔ ایڈرینالین جگر میں سرعت سے تباہ ہو جاتی ہے۔ محلول میں، خاص کر جبکہ یہ مرقق اور قلوی ہو، یہ بسرعت متاکسد ہو جاتی ہے اور اپنی قوت کھو دیتی ہے۔

فوق الکلوی غدد کا نمو۔ مشارکی کے ساتھ تعلق، غدہ کے نمو کے اسلوب سے بھی نظر آتا ہے۔ غدہ کا لب، قشرہ سے بالکل جداگانہ طور پر، عصبی عرف کے اس حصہ سے نمو یاب ہوتا ہے جو بعد میں مشارکی اور موخر جڑوں کے عقدات میں متفرق ہو جاتا ہے۔ لہٰذا یہ امر دلچسپ ہے کہ حسی تہیج، ایڈرینالین، اور مشارکی کی تہیج سب کے سب

مماثل تعاملات پیدا کرتے ہیں۔

لب بالیدگی پاتا ہوا بتدریج قشرہ میں داخل ہو جاتا ہے جو وولفی جسم کے بالائی حصہ کے تعلق میں، اور اسی واسطے بیض اور خصیہ کے تعلق میں نمویاب ہوتا ہے۔ بعض مچھلیوں میں یہ اتحاد واقع نہیں ہوتا، لہٰذا ان میں ایک یا دوسرے حصے کے استیصال کے اثرات ملاحظہ کرنا ممکن ہو گیا ہے۔ ان تجربات سے، اور پستانیوں میں دوسرے تجربات سے جہاں صرف ایک ہی حصہ کے استیصال کے لئے عملیات کا اقدام کیا گیا ہے، نیز مرض کے مطالعہ سے، یہ نتیجہ اخذ کیا گیا ہے کہ دونوں میں سے، قشرہ زندگی کے لئے زیادہ اہم ہے۔

ایڈرینالین کا افراز اور فوق الکلوی غدوں کے وظائف۔ ایڈرینالین کا صحیح وظیفہ، اور یہ امر کہ آیا یہ آرام کرنے والے حیوان میں خون میں دوران کرتی ہے یا نہیں، بہت بحث کا موضوع رہا ہے۔ اب شہادت اس امر کی تائید میں ہے کہ یہ خون میں تھوڑی سی مقداروں میں ہر وقت موجود رہتی ہے۔ ساتھ ہی ساتھ، یہ بدیہی ہے کہ یہ فشار خون کے قیام کے لئے ضروری نہیں ہے کیونکہ اگر حیوانات کے برگردے دور کر دیئے جائیں اور ان کو قشری ہارمون دیا جائے تو وہ زندہ رکھے جا سکتے ہیں۔

تاہم واقعات کی ایک بہت بڑی تعداد یہ ثابت کرنے کا رجحان رکھتی ہے کہ یہ بار کے حالات میں زیادہ مقداروں میں دوران خون میں داخل ہونے کا امکان رکھتی ہے۔ ایڈرینالین کا افراز یقیناً لب مستطیل کے اقتدار کے تحت ہے، کیونکہ اگر اختناق اس کو متہیج کر دے یا احشائی اعصاب جو غدہ کو رسد دیتے ہیں متہیج ہو جائیں تو ایڈرینالین کا افراز ہوتا ہے۔ ساقی جوف میں فشار کا سقوط بھی افراز پیدا کرتا ہے۔ ایڈرینالین کے افراز کا مظاہرہ کرنے کا کوئی طریقہ دریافت کرنے میں بہت ہی دشواری پیش آئی ہے۔ بہترین شہادت، عصب ربودہ قلب کا اسراع ہے اور اس حیوان میں جس کا چشمی تعامل، مشار کی عصبی رسد کے سابقہ انقطاع کے ذریعہ خاص طور پر حساس کر دیا گیا ہو پتلی کا اتساع ہے۔ برگردوں کو ایک دوسرے حیوان سے خون کی رسد پہنچانے کے طریقہ (ٹورنیڈو: Tournado) سے نہایت ہی غیر مبہم نتائج حاصل ہوتے ہیں۔ کینن (Canon) کے قول کے مطابق ایڈرینالین کا افراز جذباتی بار کے حالات، مثلاً غیظ و غضب اور خوف، کے تحت ہوتا ہے، اور ایڈرینالین اور مشار کی کے بارے میں

اوپر جو کچھ بیان کیا گیا ہے اس سے یہ دیکھا جائے گا کہ ایڈرینالین کا افراز عصبی میکانیات کے فعل کو، اور ورزش کے دوران میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کے فعل کو زیادہ کرنے میں بہت ہی مفید ثابت ہوگا کہ جس سے شرح قلب، تحولی شرح، دموی شکر اور تنفس بڑھ جاتے ہیں۔

ایڈرینالین سردی اور تپ کے خلاف جسم کی محافظت کرنے میں غالباً معتدبہ طور پر مفید ہے (کریمر Cramer:، برٹن Britton: اور دوسرے)۔ اگر برگردوں کو دور کر دیا جائے تو سردی کی ایک دی ہوئی مقدار اس سے بہت زیادہ کپکپی پیدا کرتی ہے جتنی طبعی طور پر پیدا ہوتی ہے، اور غدوں میں ایڈرینالین کی مقدار اس سے بہت کم رہ جاتی ہے کہ جتنی طبعی استراحتی قدر ہے۔ بلاشبہ ایڈرینالین کی تاثیر، سردی کے خلاف حیوان کی محافظت میں یہ امداد، جلد کے عروق کو متضیق کر کے کرتی ہے۔ برگردہ میں ایڈرینالین کی مقدار کی تخمینات اس طرح کی جاتی ہیں کہ غدہ کی تخلیص کی جاتی ہے، اور خلاصہ کی وہ اقل مقدار دریافت کی جاتی ہے جو ایک خود بخود منقبض ہونے والی معاء کے ٹکڑے کا امتناع کرتی ہے، یا نیلے رنگ کی اس گہرائی کا اندازہ کیا جاتا ہے جو خلاصہ، بعض متعاملات کے ساتھ مل کر پیدا کرتا ہے۔

برگردہ کا ایک دوسرا اہم وظیفہ، بلاشبہ، ان سمی مادوں، مثلاً ہسٹامائن (histamine) کے اثرات کا ازالہ کرنا ہے، جو معاء سے یا زخموں سے جذب ہو سکتے ہیں۔ ہسٹامائن، امینو ایسڈ ہسٹڈین (histidine) کا، جو پروٹین کے انہضام سے پیدا ہوتا ہے تنزلی حاصل ہے۔ کیلوے (Kellaway) اور کوول (Cowell) نے یہ ثابت کر دیا ہے کہ وہ حیوان جیکے برگردے کا لب تلف کر دیا گیا ہو، ہسٹامائن کے شعری موسع اثرات کے لئے خاص طور پر حساس ہوتا ہے۔ نیز اس کا بھی مظاہرہ کیا جا سکتا ہے کہ جب ہسٹامائن کا 868 دروں وریدی اشراب کیا جائے تو مناسب حالات کے تحت ایڈرینالین کا افراز ہوتا ہے (ڈیل Dale: اور برن Burn:)۔ بعض حالات میں ایڈرینالین کے افراز سے پیدا شدہ بلندی نہایت ہی اطالت پذیر ہوتی ہے (میکڈوول McDowall:) اور یہ واقعہ انسان میں بلند فشار خون کی پیدائش پر کچھ اثر رکھتا ہے۔

فوق الکلوی قشرہ (suprarenal cortex) کا صحیح وظیفہ ہنوز نامعلوم ہے،

لیکن یہ ظاہر ہے کہ اکثر اختلالات جو برگردوں کے مرض یا استیصال کی وجہ سے پیدا ہوتے ہیں قشرہ کے وظیفہ کے ضیاع کا نتیجہ ہوتے ہیں، کیونکہ اب برگردہ ربودہ حیوانات کو قشرہ کے خلاصہ جات استعمال کروا کر زندہ رکھنا ممکن ہوگیا ہے ۔ ایسے خلاصہ جات سونگل (Swingle) ففنر (Pfiffner)، ہارٹمین (Hartman) اور دوسروں نے تیار کئے ہیں، لیکن زیادہ قریبی زمانہ میں ورزار (Verzar) نے یہ پایا ہے کہ مماثل نتائج حیاتین ب یا فلیون فاسفورک ایسڈ (flavinphosphoric acid) دینے سے بھی حاصل ہو سکتے ہیں ۔

ورزار (Verzar) کی رائے یہ ہے کہ قشرہ جسم میں بعض تالیفی اعمال سے قریبی تعلق رکھتا ہے، خاص طور پر جہاں فاسفورس کا تعلق ہو، مثلاً عضلہ میں گلائکوجن (glycogen) اور فاسفیجن (phosphagen) تعمیر کرنے میں ۔ ایڈیسن کے مرض کی عضلی کمزوری کی وجہ یہ ہے کہ صحتیابی کے یہ اعمال رک جاتے ہیں، اور حیوان تعدیلی شحم کو تالیف کرنے اور گلوکوس کا سریع انتخابی انجذاب کرنے کی قوت کھو دیتا ہے ۔

قشرہ میں حیاتین ج کی بھی خاص طور پر افراط ہے، چنانچہ اس میں اے سکاربک ایسڈ (ascorbic acid) کی اس سے تین گنا زیادہ مقدار ہے جتنی نارنگی کے رس میں موجود ہے (زنٹ گایورگائی :Szent-Gyorgyi)۔ ایسی طاقتور مرجع شے کی موجودگی سے یہ پتہ چلتا ہے کہ ممکن ہے لب کی نہایت آسانی سے متاکسد ہو جانے والی ایڈرینالین کا اتلاف روکنا اسی سے متعلق ہو ۔

ہسٹامائن کے انجذاب سے حیوان کی محافظت کرنا بھی اسی ہارمون سے متعلق ہے (کیلوے) اور یہ ادعا کیا گیا ہے کہ برگردہ برآری کے بعد واقع شدہ موت شعریات کے مفرط طور پر نفوذ پذیر ہونے کا نتیجہ ہوتی ہے ۔ ممکن ہے اغشیہ کے لپائڈ اس میں حصہ لیتے ہوں ۔

یہ باور کرنے کی وجہ موجود ہے کہ جسم میں آبی توازن اس ہارمون سے قریبی تعلق رکھتا ہے ۔ برگردہ برآری کے بعد سوڈیم اور پانی جسم سے ضائع ہو جاتے ہیں اور نابیدگی واقع ہوتی ہے ۔ ایڈیسن کے مرض کے مریضوں میں سوڈیم کلورائیڈ کا استعمال نہایت ہی منفعت بخش ہوتا ہے ۔ ہارمون کس طرح فعل کرتا ہے یہ

نامعلوم ہے۔ ممکن ہے یہ غشائی نفوذ پذیری کو متاثر کر کے فعل کرتا ہے۔ برگروہ برآری سے واقع شدہ موت میں ارتکازِ خون ایک ممتاز خصوصیت ہوتا ہے۔

قشرہ، تولیدی نظام سے کوئی اہم رشتہ رکھتا ہے، جیسا کہ اس کے
نمو سے پتہ چلتا ہے۔ اس کی شہادت اس واقعہ سے ملتی ہے کہ قشرہ کی سلعی
بیش بالیدیں مرد بچوں میں صنفی اعضا اور موئے زہار کے قبل از وقت نمو کا باعث
ہوتی ہیں، اور عورت بچوں میں مردانہ خصائص کے ظہور کا باعث ہوتی ہیں، مثلاً
بالوں کی بالیدگی، بظر کی کلانی اور پستانوں کی تقلیل کا۔ جب یہ بالغوں میں واقع
ہوں (مسترجلیت :virilism) تو موت پر قشرہ میں نسیجیاتی تغیرات پائے جاتے
ہیں۔ یہ ممکن معلوم ہوتا ہے کہ یہ قشری خلیات کے بلند لیپائڈی اور کولینی 869
(Choline) مافیہا سے متعلق ہے۔ مرد کی نسبت عورت میں قشرہ قابل لحاظ طور پر
زیادہ بڑا ہوتا ہے، اور حمل میں جب کہ دموی کولسٹرال بڑھ جاتا ہے، یہ زیادہ بڑا
ہو جاتا ہے۔ اس سے پتہ چلتا ہے کہ یہ دوران حمل میں جسمانی فعالیتوں کی تنظیم
کرنے میں کچھ اہمیت رکھتا ہے۔

نیز میکیریسن (M‘Carrison) نے اس امر پر زور دیا ہے کہ قشرہ، درقیہ کا متضاد العمل ہے۔

بحث کے خاتمہ پر، ہم یہ رائے دیتے ہیں کہ غالباً قشرہ کے وظائف اتنے متبائن نہیں ہیں کہ جتنے فی الحال معلوم ہوتے ہیں، اور یہ کہ یہ کسی بنیادی عمل پر اقتدار رکھتا ہے جو اس کی ظاہری فعالیتوں میں مشترک ہے۔

ممکن ہے کہ آخرکار ہارمون کی یہ مختلف فعالیتیں اس امر کا نتیجہ ثابت ہو جائیں کہ قشرہ کوئی بنیادی فعل رکھتا ہے جو بہت سے اعمال کو مماثل طور پر متاثر کرتا ہے۔

جسم نخامی

(PITUITARY BODY)

یہ وتدی ہڈی کے سرج ترکی میں متمکن ہے۔ اس کو کئی حصوں میں تقسیم کیا

جا سکتا ہے جو نمو، ساخت اور وظیفہ کے اختلافات ظاہر کرتے ہیں (پی ٹی ہرنگ P. T. Herring)، ملاحظہ ہو تصویر ۳۳۴، صفحہ 870۔

(۱) مقدم لختہ (anterior lobe)، خدّی کہفہ کے بروں ادمہ کی انبوبی اطالت کے طور پر نمو یاب ہوتا ہے، لیکن حائل ہونے والی بافت کی بالیدگی بہت جلد منہ سے تمام متعلقات کو منقطع کر دیتی ہے۔ یہ بڑے ذراتی خلیات اور بیشمار عروق دموی پر مشتمل ہوتا ہے۔

(۲) موخر لختہ (posterior lobe) ۔ یہ تیسرے بطین کے فرش سے رشتہ رکھتا ہے، جس کی یہ نموی بروں بالیدگی ہے۔ بعض حیوانات (بلی) میں یہ عمر بھر کھوکھلا رہتا ہے، بعض (کتے) میں صرف گردن کھوکھلی رہتی ہے اور اکثر میں (بشمول انسان کے) جسم اور گردن دونوں ٹھوس ہوتے ہیں، البتہ گردن میں کہفہ کے آثار پائے جاتے ہیں۔ اگرچہ یہ دماغ سے نمو یافتہ ہے، تاہم بالغ میں اس میں کوئی عصبی خلیات نہیں پائے جاتے، بلکہ بیشتر یہ عصبی سریش پر مشتمل ہوتا ہے اور حصۂ متوسط (pars intermedia) سے ماخوذ کولائڈ مادہ اور سرحلمی خلیات اس کو محصور کرتے اور اس میں دخیل ہوتے ہیں۔ ان سرحلمی خلیات کی بدولت یہ ایک غدہ کا کام کرتا ہے۔

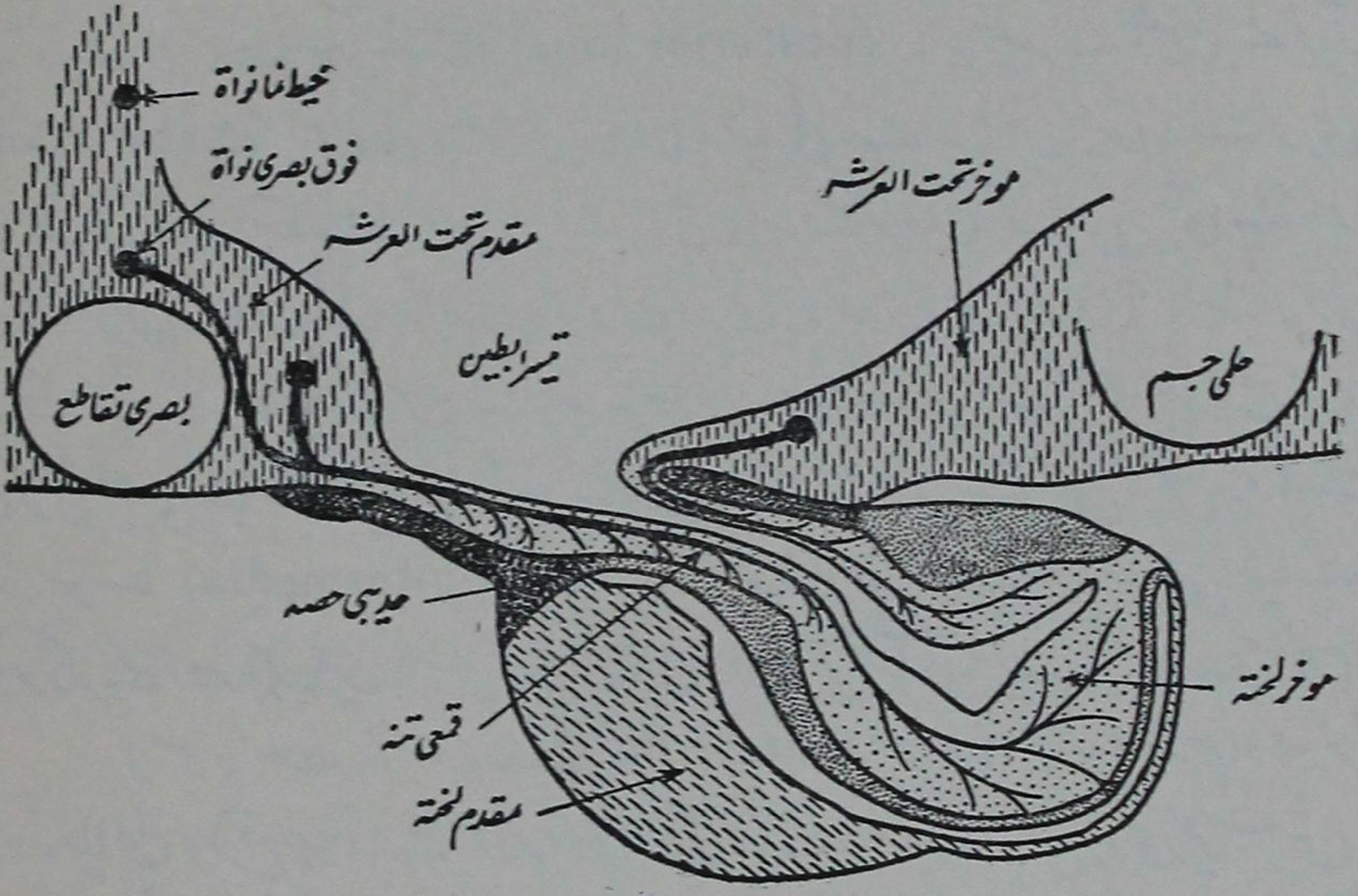
(۳) حصۂ متوسط (pars intermedia)۔ یہ مقدم اور موخر لختوں
کے درمیان واقع ہوتا ہے، اور آخرالذکر لختہ کی چست بیٹھی ہوئی پوشش بناتا
ہے۔ یہ مقدم لختہ کے ایتلاف میں نمو یاب ہوتا ہے، اور باریک طور پر ذراتی خلیات
پر مشتمل ہوتا ہے جو تہوں میں مرتب ہوتے ہیں، اور یہ تہیں موخر لختہ کے جسم اور 870
گردن اور دماغ کے متصلہ حصوں کی زیریں سطح کے ساتھ قریبی طور پر لگی ہوئی ہوتی
ہیں۔ خلیات کے درمیان کولائڈ مادہ پایا جاتا ہے جو موخر لختہ کے اندر چلا جاتا
ہے، اور اس طرح دماغ کے تیسرے بطین کے دماغی نخاعی سیال میں۔

(۴) حصۂ حدبی (pars tuberalis) ۔ یہ اس ڈنڈی کو محصور کرتا ہے جس کے ذریعہ جسم نخامی، بصری تقاطع کے ذرا پیچھے[1] حدیبۂ رمادی پر دماغ کیساتھ

---

[1] کتاب میں "سامنے" کا لفظ درج ہے جو کہ غلط ہے۔ (مترجم)

متعلق ہوتا ہے۔ اس کی غدی ساخت ہوتی ہے اور یہ نہایت ہی پُر عروق ہوتا ہے اور اس کی خاص اہمیت ہوتی ہے کیونکہ اس خطہ کے سلعات شحم کے انتہائی جماؤ اور کاربوہائیڈریٹی تحول کی ابتری کا باعث ہوتے ہیں۔ حمائل نتائج تحت العرشی رقبہ کی نقصان رسیدگی کے باعث پیدا ہوتے ہیں جو کہ غالباً نخامی افرازات پر اقتدار رکھتا ہے۔


محیط نما نواۃ
فوق بصری نواۃ
مقدم تحت العرشہ
بصری تقاطع
تیسرا بطین
موخر تحت العرشہ
حلمی جسم
میدبی حصہ
موخر لختہ
قمعی تنہ
مقدم لختہ

تصویر ۳۳۸۔ جسم نخامی کا خاکہ (ہرنگ اور رینسم Herring and Ransom: کے تتبع میں)۔

جسم نخامی کے وظائف

(THE FUNCTIONS OF THE PITUITARY BODY)

۱۸۸۹ء میں میری (Marie) اور میری نسکو (Marinesco: نے سب سے پہلے یہ تسلیم کیا کہ نخامی کی جسامت کی زیادتی، بالیدگی میں غیر طبعی حالت کا باعث

ہوتی ہے، لیکن یہ کہیں ۱۸۹۴ء میں ہوا کہ آلیور (Oliver) اور شیفر (Schafer) نے مظاہرہ کیا کہ غدہ کے خلاصہ جات بعض اہم تاثیرات رکھتے ہیں۔ اس وقت سے لیکر شہادت کی ایک بہت بڑی مقدار جمع ہوگئی ہے جو ظاہر کرتی ہے کہ جیسا کہ نمو سے توقع کی جاسکتی ہے، عضو کے دو خاص حصے بظاہر مختلف وظائف رکھتے ہیں۔

مقدم لختہ (The anterior lobe)۔ حیوانات پر کئے ہوئے تجربات ظاہر کرتے ہیں کہ غدہ کا یہ حصہ زندگی کے لئے ضروری ہے۔ لیکن اگر اس کا صرف ایک ٹکڑا دور کیا جائے تو یہ مشاہدہ کیا جاتا ہے کہ حیوان کی بالیدگی رک جاتی ہے (سدر لینڈ سمپسن: Sutherland Simpson)۔ انسان میں سب سے زیادہ اہم مشاہدات اس وقت کئے گئے ہیں جب کہ نخامی مرض زدہ ہوتا ہے۔

بیش نخامیت (hyperpituitarism)۔ تجربۃً نوعمر حیوانات کو خلاصہ استعمال کرانے سے جسامت کی زیادتی پیدا ہونا ثابت کیا گیا ہے۔ تاہم یہ استعمال پستانیوں میں باریطون میں اشراب کے ذریعہ کرانا پڑتا ہے، لیکن سلامنڈروں (salamanders) میں اسکو کھلا کر کامیاب تجربات کا اندراج کیا گیا ہے (اولن ہوتھ: Uhlenhuth)۔ چوہوں میں اس کا اثر مولدات کے استیصال سے بڑھ جاتا ہے۔

ترشہ پسند بیش نخامیت (acidophil hyperpituitarism)۔ انسان میں غدہ کی بڑھی ہوئی فعالیت کا اثر اس امر پر منحصر ہے کہ اسوقت جب کہ زیادتی شروع ہوتی ہے آیا بالیدگی موقوف ہوچکی ہے۔ اگر بربالے نہیں جڑ چکے ہیں تو جوارح وغیرہ کی ہڈیاں انتہائی طور پر لمبی ہوجاتی ہیں، اور عفریتیت (gigantism) پیدا ہوجاتی ہے۔ آئری (Irish) عفریت کو اٹھارھویں صدی میں جان ہنٹر (John Hunter) نے بیان کیا، اور کیتھ (Keith) نے یہ ثابت کیا کہ اس کا سرج ترکی کلاں شدہ تھا، اور ایسی اصابتوں میں اس وقت سے لیکر یہ پایا گیا ہے کہ بیش بالیدگی خاص طور پر ترشہ پسند خلیات میں ہوتی ہے۔ زمانہ مابعد میں، صرف دوسری ہڈیوں کی بیش بالیدگی واقع ہوتی ہے۔ یہ چہرے کی

زیریں ہڈیوں اور ہاتھوں اور پاؤں کی ہڈیوں میں خاص طور پر واقع ہوتی ہے، جو موٹے اور کلاں شدہ ہوجاتے ہیں۔ نتیجتہً ایک ممیز منظر پیدا ہوجاتا ہے جس کی وجہ سے اس حالت کو کبرالجوارح (acromegaly) کا نام دیا گیا ہے (تصویر ۳۳۹)۔ بڑھا ہوا تحول جو پیدا ہوجاتا ہے، درقیہ کے ہیجان کا نتیجہ سمجھا جاتا ہے۔

ترشہ پسند ناقص نخامیت (acidophil hypopituitarism)۔

اس حالت میں یہ پایا گیا ہے کہ مقدم لختہ کے ترشہ پسند (ترشہ مستلون acid staining:) خلیات کی کم بالیدگی ہوتی ہے۔ سب سے نمایاں تغیرات قزمیت (dwarfism)، کالبدی اور ذہنی نمو کا رک جانا، اور اعضاء تناسلی کے نمو کا اور ثانوی صنفی خصائص کا فقدان ہیں۔

اساس پسند ناقص نخامیت (basophil hypopituitarism)۔

یہاں اساس پسند خلیات نمو یاب ہونے نہیں پاتے، جو اکثر اوقات غدہ پر سلعات کا دباؤ پڑنے کا نتیجہ ہوتا ہے۔ اور تناسلی اعضا میں نمایاں تغیرات دیکھے جاتے ہیں (کشنگ Cushing:)۔

ایسے سلعات کی صورت میں جو کہ دونوں اقسام کے خلیات کو متاثر کرتے ہیں، مخلوط اقسام پائی جاتی ہیں۔

برساڈ (Brissaud) کی قسم۔ اس کے امارات، فوق الکلوی قشرہ اور نزد درقیہ کے سلعات کے امارات کے مماثل ہوتے ہیں، اور ممکن ہے یہ بھی ماؤف ہوں۔ جسم کے بالائی حصہ کی چربی میں ترقی پذیر زیادتی اور کیلشیم (calcium) کا مفرط اخراج واقع ہوتا ہے۔ پک وک پیپرز (Pickwick Papers) میں جس فربہ لڑکے کا ذکر ہے غالباً اس کو یہی مرض تھا۔ عورتوں میں عدم الطمث اور مردانہ ثانوی صنفی خصائص کی طرف رجحان پایا جاتا ہے۔ بلند فشار خون پایا جاتا ہے اور یہ حالت عام طور پر پانچ سال میں مہلک ثابت ہوتی ہے۔

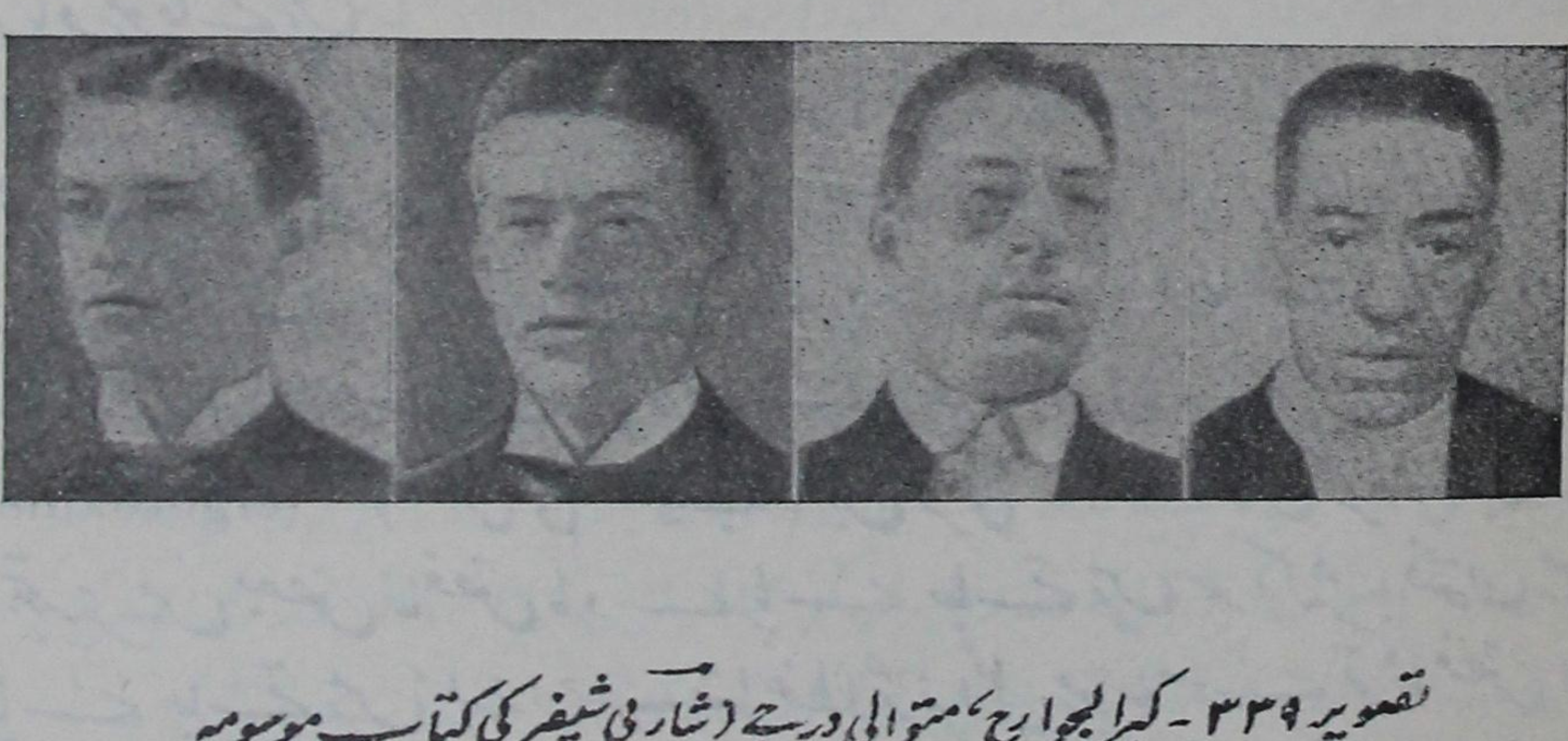
شحمی تناسلی سوء تغذیہ (dystrophia adiposo genitalis) (فرولک کا علامیہ Fröhlich's Syndrome:)۔ یہ حالت اسوقت

پائی جاتی ہے جب کہ حصۂ حدبی (pars tuberalis) کے قرب و جوار میں اضرار ہوں۔ اس کا امتیازی خاصہ تناسلی اعضا کی چربی کی غیر طبعی بالیدگی ہے اور یہاں شحمی جماؤ واقع ہوتے ہیں، اور اس کے ساتھ ذہنی طور پر نمو رک جاتا ہے۔ زنانہ خصائص کا غلبہ مردوں تک میں ہوتا ہے۔ کاربوہائیڈریٹ کے لئے بڑھا ہوا تحمل پایا جاتا ہے۔

872 لورین (Lorain) کی قسم۔ بہت سے نخامی اضرار میں، موخر لختہ کی ماؤفیت کی وجہ سے کاربوہائیڈریٹی تحول تہ و بالا ہو جاتا ہے (ملاحظہ ہو آگے)۔ بعض اوقات اتلافی اضرار سے نخامی کے تمام وظائف، یعنی درقیتی، مولدی اور فوق الکلوی تہ و بالا ہو جاتے ہیں (مرض سمانڈ :Simmond's disease)۔

خلاصہ جات کے مکرر اشرابات کے متعلق یہ کہا جاتا ہے کہ یہ مفرز ترشہ خلیات کے خطہ میں معدہ کا تقرح پیدا کر دیتے ہیں، اور معدی افراز کا امتناع واقع ہوتا ہے۔ معدی مافیہا کو قلوی رکھنے سے تقرح کو روکا جا سکتا ہے (ڈاڈز :Dodds)۔

تولید کے اعضا کے ساتھ رشتہ۔ مولدات اور پستانی غدد کا نخامی



تصویر ۳۲۹۔ کبر الجوارح، متوالی درجے (شارپی شیفر کی کتاب موسومہ "درول افرازی اعضا" سے ماخوذ)۔

اقتدار ملاحظہ ہو۔

بظاہر نخامی جسم مجامعت کے دوران میں مہتیج ہو جاتا ہے، کیونکہ عضو کے استیصال کے بعد، وہ تبویض جو خرگوشوں میں اس فعل کے بعد واقع ہوتی ہے نہیں ہوتی۔ نیز یہ تولید کے اقتدار میں ایک اہم حصہ لیتا ہے۔

مبیضات کے تعلق میں اس موضوع پر مزید بحث کی گئی ہے۔

یہ امر ہرگز یقینی نہیں ہے کہ بالیدگی اور مولدات کی تہیج کرنے والے ہارمون عین وہی ہوتے ہیں، کیونکہ یہ ثابت کیا جاچکا ہے کہ نخامی کے استیصال کے بعد مہیج المولد عوامل غیر موثر ہوتے ہیں۔ یہ رائے دی گئی ہے کہ بالیدگی کے ہارمون، مولد پرورشی ہارمونوں کے پیشرو ہوتے ہیں۔

موخر لختہ اور حصۂ متوسط۔ یہ زندگی کے لئے اس قدر اہم معلوم نہیں ہوتے لیکن وہ پشوٹرین کے نام کا مادہ تیار کرتے ہیں، جو بعض نہایت ممیز تعاملات پیدا کرتا ہے۔ بیشتر ابتدائی تحقیقات آبی خلاصہ جات کے ذریعہ انجام دی گئی جنمیں وہ خافض مادے بھی موجود ہوتے ہیں جو اکثر بافتوں میں پائے جاتے ہیں۔ تاہم ابتداءً الکحلی تخلیص کے ذریعہ ان کو دور کردیا جاسکتا ہے، اور اس طرح ایک خالص مادہ حاصل ہوتا ہے۔ موخر لختہ کے فعال جوہر، جوش دینے سے آہستہ آہستہ برباد ہوجاتے ہیں۔

دوران خون پر اثر۔ حیوانات میں دروں وریدی اشراب کا اثر یہ ہوتا ہے کہ فشار خون کی ایک نمایاں عارضی زیادتی واقع ہوتی ہے، لیکن یہ اس سے بہت زیادہ اطالت پذیر ہوتی ہے کہ جو ایڈرینالین کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے، اور ارگوٹاکسین (ergotoxine) 87 اس کی تقلیب نہیں کرتی۔ استعمال کردہ تجارتی تجہیز میں بعض خافض مادے پائے جاتے ہیں جو اکثر بافتوں میں پائے جاتے ہیں، لہذا جب ضاغط اثر زائل ہوجاتا ہے تو خافض اثر ظاہر ہوتا ہے۔ جسم کی تمام شریانوں کا نمایاں انقباض واقع ہوتا ہے جس سے شاید گردے کی شریانیں مستثنیٰ رہتی ہیں۔ جلد کے عروق کا انقباض نہایت

نمایاں ہوتا ہے، اور اکثر اس سے پیدا شدہ شحوب خوف پیدا کر دیتا ہے، اگرچہ یہ ضروری نہیں کہ اس کی تشویشناک اہمیت ہو۔ اگر اس مادہ کو دروں جلدی طور پر مشرب کیا جائے تو مقامی شحوب پیدا ہوتا ہے۔ انسان کا فشار خون اس تضیق العروق کے باوجود بالکل زیادہ نہیں ہوتا، یا ناقابل لحاظ طور پر زیادہ ہوتا ہے، جس سے پتہ چلتا ہے کہ معتدبہ عروقی تعویض ہو گئی ہے۔ قلب کی سستی جو کہ واقع ہوتی ہے، اس تعویض کا جزو ہوتی ہے۔ حیوانات میں مماثل تعویضات غالباً فشار خون کو دوبارہ طبعی پر واپس لانے کا موجب ہوتی ہیں، کیونکہ کچھ مدت تک مزید اثرات فشار کی اتنی زیادتی نہیں پیدا کرتے۔ ساتھ ہی ساتھ اس امر پر زور دینا مناسب ہے کہ یہ امر نامعلوم ہے کہ آیا نخامی خلاصہ کی یہ عروقی تاثیر اس غدہ کے طبعی وظیفہ سے کوئی تعلق رکھتی ہے یا نہیں۔

گردہ پر اثر۔ پیشاب کے افراز پر خلاصہ کا اثر اس امر پر منحصر ہے کہ آیا حیوان عدیم الحس ہے یا نہیں۔ انسان میں یا غیر عدیم الحس حیوانات میں، پیشاب کی مقدار میں تخفیف واقع ہوتی ہے، اور اس وجہ سے پشوٹرین کو ذیابیطس ملیح (diabetes insipidus) میں پیشاب کی مقدار کم کرنے کے لئے استعمال کیا جا سکتا ہے۔ یہ حالت وہ ہے جس میں رقیق پیشاب کی بڑی بڑی مقداریں خارج کی جاتی ہیں، اور جو بعض اوقات نخامی جسم کے خطہ میں اضرار کے ساتھ وابستہ ہوتی ہے۔ اب یہ ثابت کیا جا چکا ہے کہ نخامی خلاصہ پیشاب میں کلورائیڈ (chloride) کی مقدار کو زیادہ کر دیتا ہے (سٹارلنگ Starling: اور ورنی Verney:)، لہٰذا یہ اغلب معلوم ہوتا ہے کہ اس ملح کے اخراج کی بڑھی ہوئی سہولت، پانی کی بڑی مقداریں خارج کرنے کی ضرورت کو کم کر دیتی ہے۔ طبعی انسان میں ضد مدر البول اثر کا بآسانی مشاہدہ کرنے کے لئے اُس ادرار البول کا مطالعہ کرنا چاہیئے جو سیال کی ایک مقدار کو خلاصہ کے اثر کے بغیر اور اس کے ہمراہ پینے سے پیدا ہوتا ہے۔ تاہم چونکہ دماغ کو متضرر کئے بغیر جسم نخامی کا استیصال کرنا آبی ادرار البول کو متاثر نہیں کرتا لہٰذا ہنوز اس امر کو طے کرنا بہت دشوار ہے کہ آیا یہ بولی اقتدار غدہ کا طبعی وظیفہ ہے یا نہیں۔

عدیم الحس حیوانات میں، نخامی خلاصہ پیشاب کے بہاؤ کو زیادہ کر دیتا ہے

جو کہ بظاہر گردے کے عروق کے اتساع کا نتیجہ ہے۔ یہ واقعہ، فشار خون کی بلندی سے جو کہ پیدا ہو سکتی ہے کچھ تعلق نہیں رکھتا، کیونکہ یہ مابعد کی معتادوں سے پیدا کیا جا سکتا ہے، جو کہ کوئی بلندی پیدا نہیں کرتیں۔

رحم پر اثر (**مسرع الولادت تاثیر**: oxytocic action)۔ سادہ عضلہ کی تمام اقسام میں سے یہ سب سے زیادہ حساس معلوم ہوتا ہے، اور اس وجہ سے کنواری گنی پگ کا رحم، غیر معلوم طاقت کے خلاصہ جات کی تعییر کی اغراض کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کو ۳۷° سینٹی گریڈ پر آکسیجن رسیدہ محلول رنجر (Ringer's solution) میں ایک زن دار بیرم سے لٹکا دیا جاتا ہے جو انقباضات کی ترقیم کرتا ہے۔ خلاصہ کی 874 تعییر اس طرح کی جاتی ہے کہ غیر معلوم نمونہ سے پیدا شدہ انقباض کا مقابلہ ایک معیاری نمونہ سے پیدا شدہ انقباض سے کیا جاتا ہے۔ خلاصہ کے غیر معمولی طور پر مرقق محلولات انقباض پیدا کرتے ہیں۔ ایبل (Abel) کا قول ہے کہ ۲۵ کروڑ میں ایک حصہ کافی ہے۔ "مسرع الولادت" کے معنے "جلد ولادت" کرانے والے کے ہیں، اور خلاصہ کو مناسب احتیاط کے ساتھ قبالتی مزاولت میں استعمال کیا جاتا ہے۔ لیکن بہت بڑی معتادوں سے رحم کا انشقاق واقع ہو جانا معلوم ہے۔ یہ امر کہ دماغی نخاعی سیال سے مسرع الولادت کا شفہ حاصل ہوتا ہے پتہ دیتا ہے کہ نخامی افراز اس سیال میں داخل ہو جاتا ہے۔ یہ رائے دی گئی ہے کہ ایسا نخامی افراز وضع حمل کا آغاز کرنے کا باعث ہوتا ہے، لیکن چونکہ اس وقت جب کہ حیوان پوری معیاد پر نہ ہو اس کا اشراب وضع حمل واقع نہیں کرتا یہ ظاہر ہے کہ دوسرے عوامل کارفرما ہوتے ہیں۔ ان میں سے ایک ایسٹرن (œstrin) کی موجودگی ہے، جو بیض کا شبق زا ہارمون ہے۔ اگر ایسٹرن تفرید کردہ رحم پر لگائی جائے تو نخامی خلاصہ کی تاثیر بڑھ جاتی ہے۔ ایک حاصل، "پٹوسین" ("pitocin") کے متعلق یہ ادعا کیا گیا ہے کہ یہ مضیق العروق ("پٹرسین": "pitressin") کسر سے تقریباً مبرا ہے۔

دوسرے سادہ عضلہ پر اثر۔ اب جب کہ نخامی خلاصہ ہسٹامئن سے بالکل مبرا بنایا جاتا ہے، یہ واضح ہو گیا ہے کہ یہ سادہ عضلہ کا عمومی مہیج نہیں ہے جیسا کہ

سابق میں خیال کیا گیا تھا۔ تاہم یہ معاء کو ضرور مہیج کرتا ہے، اور رضاعتی پستانی غدہ سے دودھ بزور نکلنے کا باعث ہوتا ہے۔ یہ ضاغط العروق عامل کے ذریعہ انجام پاتا ہے۔

بربحریوں کے لونی خلیات پر اثر۔ ایڈرینالین کے برعکس، خلاصہ نخامیہ جب مینڈک میں مشرب کیا جاتا ہے تو وہ میلانین برداروں کے اتساع کے باعث جلد کو سیاہ بنا دیتا ہے۔ یہ نتیجہ نہایت ہی چھوٹی خوراکوں سے مترتب ہو سکتا ہے (دس لاکھ میں ایک کے محلول کے مکعب سینٹی میٹر کی کسر)، لہذا اس کو بطور کاشفہ کے استعمال کیا جا سکتا ہے۔ اس کے برعکس مینڈک میں موخر لختہ کا استیصال، جلدی میلانین برداروں کا تضیق، اور اسی وجہ سے، شحوب پیدا کرتا ہے۔ وہ مادہ جو کہ یہ اثر پیدا کرتا ہے حصۂ متوسط میں مرتکز معلوم ہوتا ہے (ہاگبن Hogben: اور ونٹن Winton:)۔

کاربوہائڈریٹی تحول پر اثر۔ جیسا کہ ہم مقدم لختہ کے بارے میں دیکھ چکے ہیں، نخامی جسم کی کم بالیدگی کے ہمراہ شحموں کا اجتماع اور بلند شکری تحمل پایا جاتا ہے۔ کاربوہائڈریٹی تحول میں نخامی ٹھیک ٹھیک کیا کام انجام دیتا ہے یہ واضح نہیں ہے، لیکن بعض تجربی واقعات بہت نمایاں ہیں۔ موخر خلاصہ دموی شکر کی خفیف بلندی پیدا کر سکتا ہے، اور انسولین کا تضاد عمل کرنے کی قوت رکھتا ہے (برن Burn:)۔ ہوسے (Houssay) نے یہ بھی ثابت کر دکھایا ہے کہ اگر لبلبہ کے ساتھ ساتھ نخامی کا بھی استیصال کیا جائے تو پھر ذیابیطس شکری بالکل نہیں پیدا ہوتا، اور حیوان انسولین کے لئے غیر طبعی طور پر حساس ہوتا ہے۔

تاہم معلوم ہوتا ہے کہ ہوسے اسے مقدم لختہ سے منسوب کرتا ہے جو شحم یا پروٹین سے گلوکوس کی تکوین کو زیادہ کرتا ہے۔ خلاصہ جات دموی شحم میں اور کبدی شحم میں تخفیف پیدا کرتے ہیں۔

اس کے علاوہ، زیادہ قریبی زمانہ میں یہ پایا گیا ہے کہ نخامی کا استیصال درقی غدہ کی اور فوق الکلوی قشرہ کی جسامت میں نمایاں تخفیف پیدا کرتا ہے۔ ایسے تجربات سے یہ پتہ چلتا ہے کہ نخامی کے متعلق یہ سمجھنا صحیح ہے کہ یہ دراصل

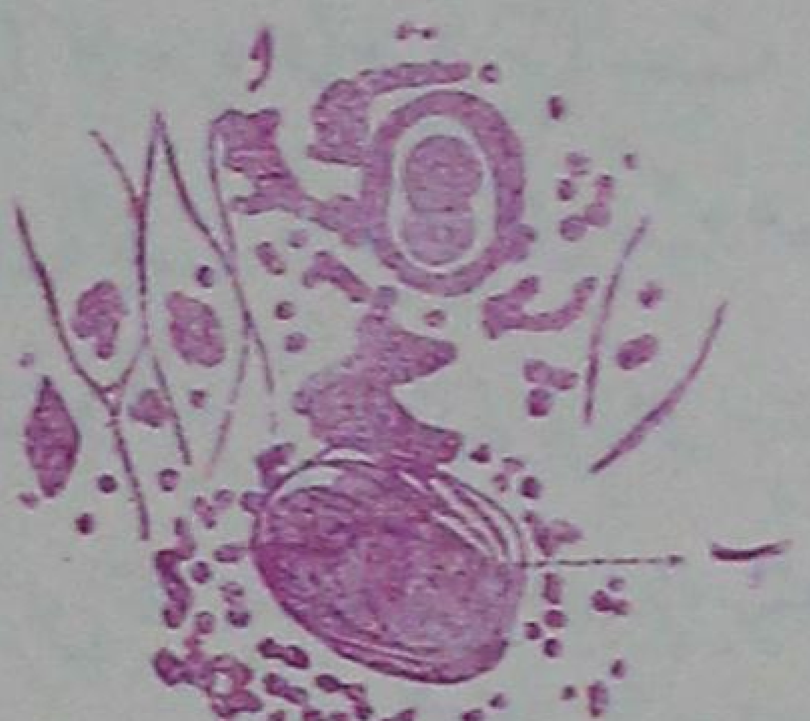
ہارمونوں کا ایک سلسلہ پیدا کرتا ہے، مثلاً مولد الفی (gonadotropic)، درقیہ الفی (thyrotropic)، برگردہ الفی (adrenotropic)، شیرزا (lactogenic)، ذیابیطس زا (diabetogenic) وغیرہ، لیکن ابھی تک ان کا کافی تعین نہیں کیا گیا ہے۔

یوں سمجھنا چاہیئے کہ نخامی جسم کا وظیفہ جسم کے چند نہایت اہم اعمال کی تنظیم ہے۔ مقدم لختہ بالیدگی کیساتھ نہایت قریبی تعلق رکھتا ہے، اور حصہ متوسط سے تحول کا تعلق ہے۔ حصہ عصبی کا ٹھیک وظیفہ ابھی تک دریافت نہیں کیا گیا۔ بظاہر عضو کے دونوں حصے تولیدی وظائف پر اقتدار رکھتے ہیں اور (مقدم حصہ سے صنفی نمو اور موخر سے حمل کے بہت سے توافقات اور میکانیے تعلق رکھتے ہیں۔

تیموسیہ

(THYMUS)

یہ غدہ پیدائش کے فوراً بعد اپنی سب سے زیادہ جسامت کو پہنچ جاتا ہے، اور دوسرے سال کے بعد یہ بتدریج گھٹ جاتا ہے، یہاں تک کہ بالغ زندگی میں بمشکل اس کے آثار باقی رہتے ہیں۔ پھر شحمی اور اتصالی بافت اس کی جگہ لے لیتی ہے۔ بہرحال گذشتہ چند سال تک عام عقیدہ یہی رہا ہے۔ تاہم چند حالیہ مشاہدات بظاہر بتلاتے ہیں کہ تیموسیہ زیادہ مدت تک باقی رہتا ہے، اور ممکن ہے بلوغ تک بالیدگی پاتا رہے۔ اور یہ کہ کچھ حقیقی تیموسینی بافت عمر بھر باقی رہتی ہے۔ تیموسیہ کا استیصال مہلک نہیں ہوتا۔



تصویر ۲۴۰۔ تیموسیہ کا نسجہ۔ ا، لمفی خلیات، ب، ہسّل کے جسیمے۔ (کیڈیاٹ :Cadiat)۔

غدہ ایک لیفی کیسہ سے گھرا ہوا ہے، جو اندر کو زائدے بھیجتا ہے، جو سہمک بناتے ہیں۔ یہ غدہ کو لختوں میں تقسیم کر دیتے ہیں، اور دموی اور لمفی عروق لیجاتے ہیں۔ بڑے سہمک چھوٹے سہمکوں میں شاخ در شاخ ہو جاتے ہیں، جو لختوں کو لختکوں میں تقسیم کر دیتے ہیں۔ باریک اتصالی بافت کے ذریعہ لختک جرابوں میں

اور ذیلی طور پر تقسیم ہو جاتے ہیں۔ جرابیں شکل میں کثیر السطوح ہوتی ہیں، اور قشری اور لبی حصوں پر مشتمل ہوتی ہیں۔ یہ دونوں غدہ نما یا لمف آسا بافت پر مشتمل ہوتے ہیں، لیکن لبی حصے میں قالب زیادہ موٹا ہوتا ہے، اور لمف آسا جسیموں سے اس قدر بھرپور نہیں ہوتا جتنا قشرہ میں ہوتا ہے۔ لب کی لمف آسا بافت میں بکھرے ہوئے ہسّل کے ہم مرکز جسیمے (concentric corpuscles of Hassall) (تصویر ۳۴۰) پائے جاتے ہیں، اور یہ سر حلمی خلیات کے آشیانے یا جزیرے ہیں جو نمو کے عمل میں بالعموم سر حلمہ سے جدا ہو گئے ہیں۔

عام طور پر یہ مان لیا گیا ہے کہ لمف آسا بافت جس کا یہ بنا ہوا ہوتا ہے بے رنگ جسیمات بناتی ہے۔ سٹوہر (Stöhr) کا یہ ادعا کہ یہ حقیقی لمف آسا بافت نہیں ہے کوئی قبولیت حاصل نہیں کر سکا۔

کہا گیا ہے کہ شتوی حیوانات میں، جن میں بلاشبہ یہ زندگی بھر باقی رہتا ہے، جب شتوی زمانہ قریب آتا ہے تو ہر مرتبہ غدہ بڑا ہو جاتا ہے، 876 اور اس کے خلیات شحم سے لد جاتے ہیں۔ اس صورت میں، شحم کا ذخیرہ شتائی نیند کے دوران میں احتراقی اعمال کو جاری رکھنے میں مدد دیتا ہے۔

حال ہی میں یہ رائے دی گئی ہے کہ تیموسیہ اور تناسلی اعضا میں کچھ رشتہ موجود ہے۔ اور اس نظریہ کی تائید اس واقعہ سے ہوتی ہے کہ اخصا سے تیموسیہ کا ذبول بطئی ہو جاتا ہے، اور تیموسیہ کے استیصال سے خصیوں کی بالیدگی سریع ہو جاتی ہے۔

چنانچہ اس امر کی شہادت کہ تیموسیہ کا کوئی اندرونی افراز ہوتا ہے نہایت خفیف ہے۔ شاید اس کو ان لمف آسا اعضا کی جماعت میں شمار کرنا بہتر ہوگا جن کا ہم پہلے مطالعہ کر چکے ہیں۔

غدہ صنوبری

(pineal gland)

یہ غدّہ جو کہ ایک چھوٹا سا سرخی مائل جسم ہے، جسم ثفنیہ (corpus callosum) کے نیچے واقع ہے، اور اجسام رباعی توامی پر ٹکا ہوا ہے۔ یہ انبوبوں اور تاچکوں پر مشتمل ہوتا ہے جن کو سر حلمی خلیات استر کرتے اور بعض اوقات پُر کرتے ہیں، اور جن میں ارضی ملحات کے جماؤ موجود ہوتے ہیں (دماغی ریگ =brain-sand) نیز چند چھوٹے چھوٹے مذبول عصبی خلیات محوریوں کے بغیر موجود ہوتے ہیں۔

بعض چھپکلیوں، مثلاً ہٹیریا (Hatteria) میں، اور بعض مچھلیوں، مثلاً لیمپری (Lamprey) میں صنوبری بروں بالیدگی زیادہ عمدہ طور پر نمویاب ہوتی ہے، اور ممکن ہے کہ ایک جوڑی ہو۔ ایک قسمت صنوبری غدہ کے ساتھ متناظر ہوتی ہے۔ دوسری ایک چشم نما ساخت میں نمویاب ہو جاتی ہے جو عصبی ریشوں کے ذریعہ عُنَینی غدہ (habenular ganglion) کے ساتھ ملحق ہوتی ہے۔ یہ تیسری آنکھ مرکزی طور پر سر کی بالائی سطح پر واقع ہوتی ہے، لیکن جلد سے ڈھکی ہوئی ہوتی ہے۔

صنوبری غدہ ایک دروں افرازی عضو شمار کئے جانے کا خاص استحقاق یہ رکھتا ہے کہ شاید یہ صنفی اعضا کے نمو کے ساتھ کچھ مبہم سا رشتہ رکھتا ہے۔

عصعصی اور سباتی غدد

(coccygeal and carotid glands)

ان میں سے ایک تو عصعص کی نوک کے سامنے، اور دوسرا مشترک سباتی شریان کی دوشاخگی کے نقطہ پر واقع ہے۔ یہ چھوٹی چھوٹی شریانوں کے ضفیرہ پر مشتمل ہیں، اور ان کو لیفی بافت گھیرے ہوئے اور سہارا دیئے ہوئے ہے۔ نیز ان میں کثیر السطوح خلیات پائے جاتے ہیں جو گرہ نما جھنڈوں (سباتی غدہ) یا بے قاعدہ گرہکوں میں (عصعصی غدہ) مجتمع ہوتے ہیں۔ سباتی غدہ کے بعض خلیات، فوق الکلوی لب کے خلیات کی طرح کرومک ایسڈ سے بھورے رنگ کے ہو جاتے ہیں۔ اب کچھ شہادت موجود ہے کہ

یہ خون کے گیسی مافیہا کے لئے حساس ہے (ملاحظہ ہو تنفس) ۔

عام بحث ۔ جو کچھ کہا گیا ہے اس سے ظاہر ہے کہ دروں افرازی اعضا، جسم کے اقتدار کے لئے اہم کیمیائی مادے بناتے ہیں، لیکن یہ ذہن نشین رکھنا چاہیئے کہ وہ خود عصبی نظام کے زیر اقتدار ہوتے ہیں ۔ اعضا کا کیمیائی اقتدار عصبی اقتدار پر یہ فوقیت رکھتا ہے کہ یہ زیادہ عمومی اور زیادہ اطالت پذیر ہوسکتا ہے ۔ تاہم ابھی تک ہم کو اس کے متعلق بہت کم علم ہے کہ بے قناۃ غدد کے افرازات، حیوان کی احتیاجات کے ساتھ کس طرح تعلق پیدا کرتے ہیں ۔

باب ۶۱

انسان کی عمومی بعد پیدائش سرگذشتِ حیات

نوزائیدہ بچہ، جو رحم کے اندر، اپنا تغذیہ اور آکسیجن ماں کے خون سے حاصل کرتا ہے، جب حبل سری کاٹی جاتی ہے تو ایسا کرنا موقوف کر دیتا ہے۔ آکسیجن کی احتیاج، بچہ کے تنفس شروع کرنے سے پوری ہوتی ہے، اور اس کا تغذیہ ماں کے دودھ سے بہم پہنچتا ہے، اور بعد ازاں غذا کی دوسری اشیا اس کی تکمیل کرتی اور جگہ لے لیتی ہیں۔ پیدائش کے فوراً بعد دورانی نظام میں بعض تغیرات واقع ہوتے ہیں۔ سوراخ بیضوی (دونوں اذینوں کے درمیان کا فتحہ)، قناۃ شریانی اور قناۃ وریدی بند ہو جاتے ہیں۔ سری عروق اب بے وظیفہ ہو کر محض لیفی احبال رہ جاتے ہیں۔ یہ تغیرات چند دنوں میں مکمل ہو جاتے ہیں، اور دوران خون بالغ کے جیسا ہو جاتا ہے۔

علاوہ ازیں اس سے زیادہ عمومی قسم کے تغیرات بھی واقع ہوتے ہیں، جن میں سب سے زیادہ بدیہی، بالیدگی ہے، اور اس کے ہمراہ بعض اعضا اور بافتوں کی تکوین کی تکمیل ہوتی ہے جو اس وقت جب کہ بچہ تولد ہوتا ہے نسبتۃً ناپختہ حالت میں ہوتے ہیں۔ چنانچہ مرکزی نظام عصبی میں ریشوں کا تلبب واقع ہوتا ہے، اور تعظم کا عمل جاری رہتا ہے یہاں تک کہ عظمی کالبد کامل ہو جاتا ہے۔

پیدائش کے بعد بالیدگی کی شرح اتنی سریع نہیں ہوتی جتنی کہ یہ رحم میں ہوتی ہے، اور ہر سال جسامت میں اضافی زیادتی گھٹتی جاتی ہے۔

علی الاوسط، لڑکیاں ابتدائی سالوں میں لڑکوں کی بہ نسبت زیادہ بالیدگی پاتی ہیں، لیکن بلوغ کے آغاز پر بالعموم یہ رشتہ مقلوب ہو جاتا ہے۔ بلوغ پر بالعموم دونوں صنفوں میں بالیدگی کی شرح کا اسراع ہوتا ہے، لیکن یہ بتدریج گھٹ جاتی ہے، اور بالآخر بالیدگی موقوف ہو جاتی ہے۔

بلوغ وہ زمانہ ہے جب کہ صنفی اعضا پختہ اور باوظیفہ ہو جاتے ہیں۔ لڑکیوں میں یہ علی الاوسط تقریباً چودہ یا پندرہ سال کی عمر میں ہوتا ہے، اور حیض کے آغاز کی وجہ سے ممیز ہوتا ہے۔ حیض یا ماہواری بہاؤ پینتالیس سے لیکر پچاس کی عمر تک جاری رہتا ہے، اور پھر بتدریج یا یکایک موقوف ہو جاتا ہے۔ اس زمانہ (سن ایاس) کے بعد اولاد کی پیدائش ممکن نہیں ہوتی۔ سن ایاس کے ہمراہ بہت پستی اور جسمانی اور ذہنی نوعیت کے دوسرے اختلالات ہوتے ہیں۔

مردوں میں، بلوغ عورتوں کی نسبت ذرا دیر سے ہوتا ہے، لیکن سن ایاس سے تناظر کوئی تغیرات نہیں ہوتے۔

882

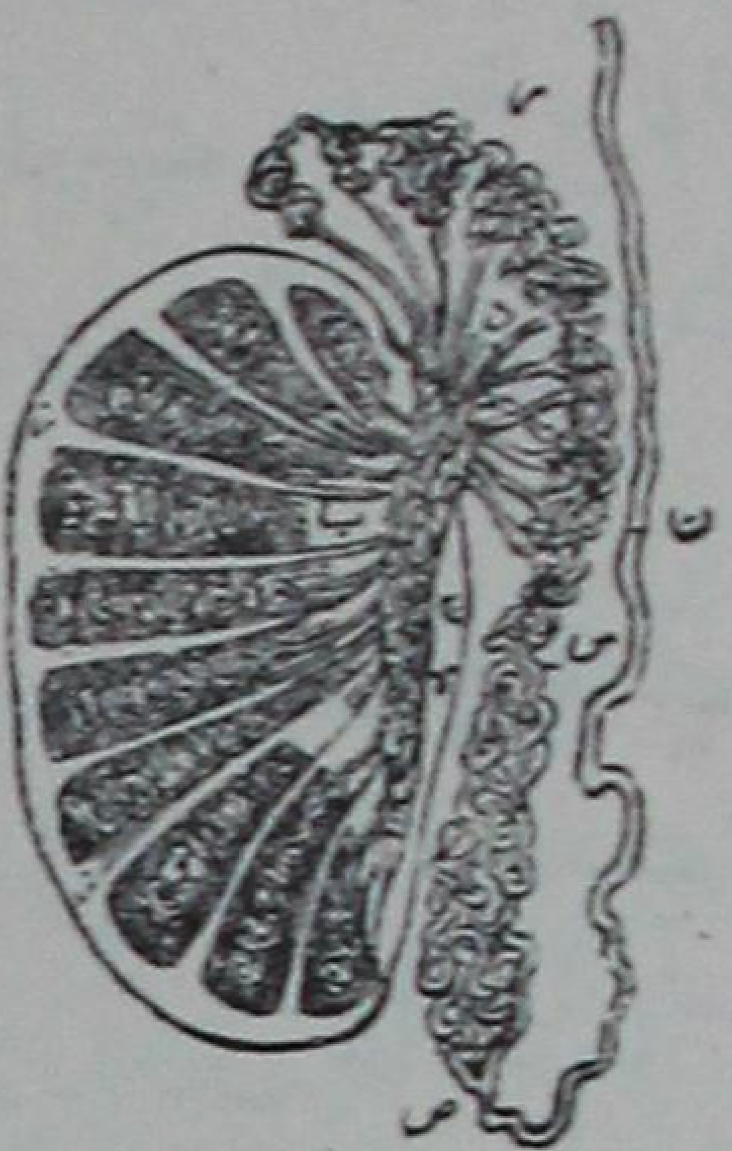
دونوں صنفوں میں بلوغ کے آغاز کے ہمراہ ثانوی صنفی خصائص کا ظہور ہوتا ہے، مثلاً عورت میں پستانوں کا نمو، اور مرد میں چہرہ پر بالوں کی بالیدگی اور حنجرہ کی جسامت میں زیادتی، جو آواز کے ارتفاع کو بھاری کر دیتی ہے۔

مردانہ تولیدی اعضا

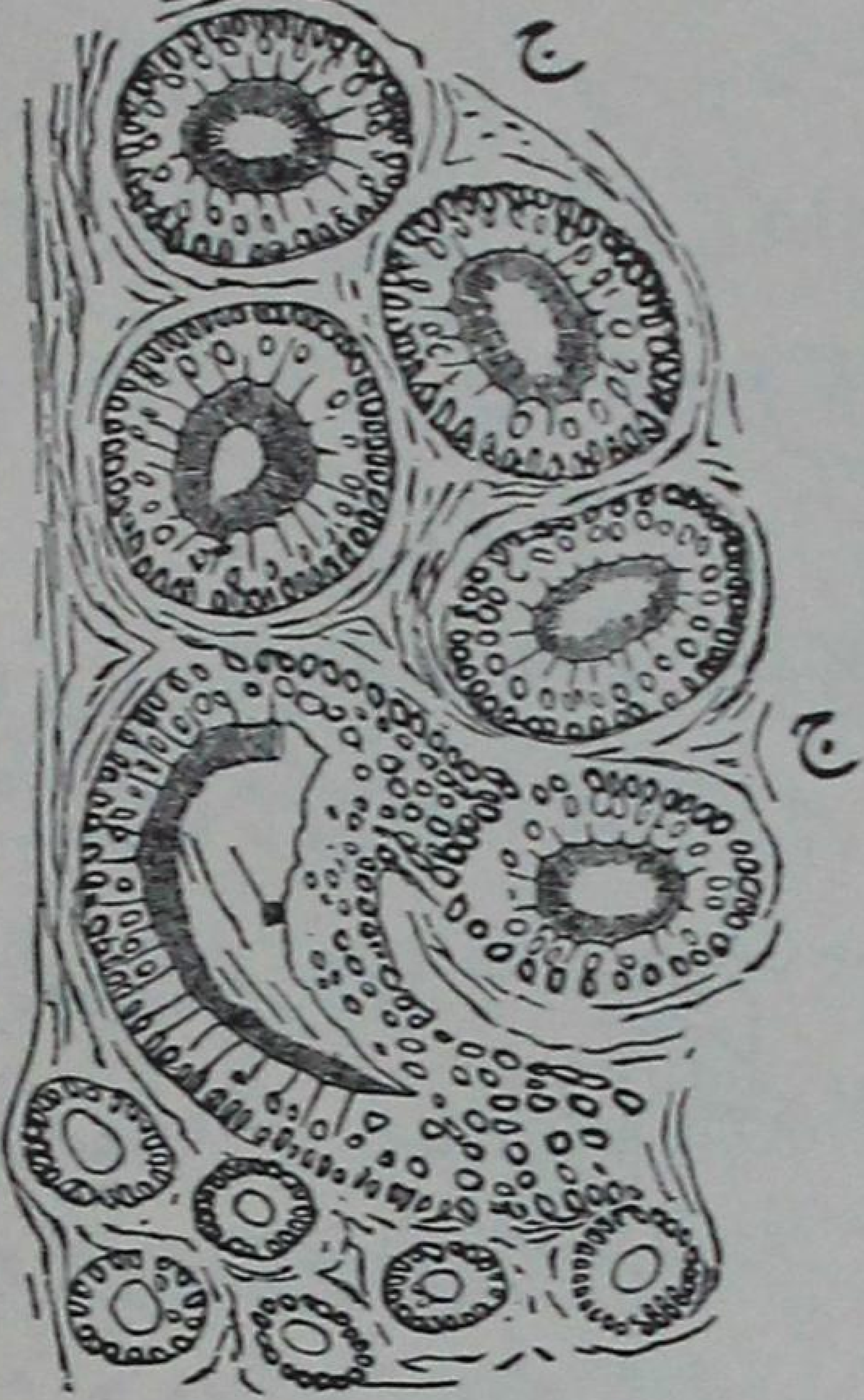
(MALE REPRODUCTIVE ORGANS)

یہ مشتمل ہیں دو خصیوں پر جو حیوانات منویہ پیدا کرتے ہیں، اور قناتوں پر جو ان سے نکلتی ہیں۔

خصیہ ایک مصلی غشا میں محصور ہے جس کو طبقہ غمدیہ (tunica vaginalis) کہتے ہیں۔ یہ اصل میں باریطون کا جزو تھا، اور صفن میں خصیہ سے پہلے اترتا ہے اور بعد ازاں بقیہ باریطون سے بالکل منقطع ہو جاتا ہے۔ تاہم بہت سے حیوانات ایسے ہیں جن میں خصیے مستقل طور پر شکم میں رہ جاتے ہیں۔ خود خصیہ کی بیرونی پوشش ایک طاقتور لیفی کیسہ ہے، جو اپنے سفید منظر کے باعث



تصویر ۳۴۲۔ خصیہ کی انتصابی تراش کا نقشہ، جو قناتوں کی ترتیب ظاہر کرتا ہے۔ قناتوں کی حقیقی لمبائی اور قطر کی پرواہ نہیں کی گئی۔ ا ا، منی گندار انبیبات جداگانہ لختکوں میں کنڈلی بنائے ہوئے ہیں۔ ب، مستقیم انبیبات۔ ج، شبکۂ خصیتی۔ د، قنوات برآرندہ مخروطاتِ عروقی میں ختم ہو رہی ہیں۔ س س ص، برنج کی ملفف قنال۔ ن، قناۃ ناقلہ۔ ہ، ہائمور کا جسم۔ م م، لیفی زائدے لختوں میں گھس رہے ہیں۔

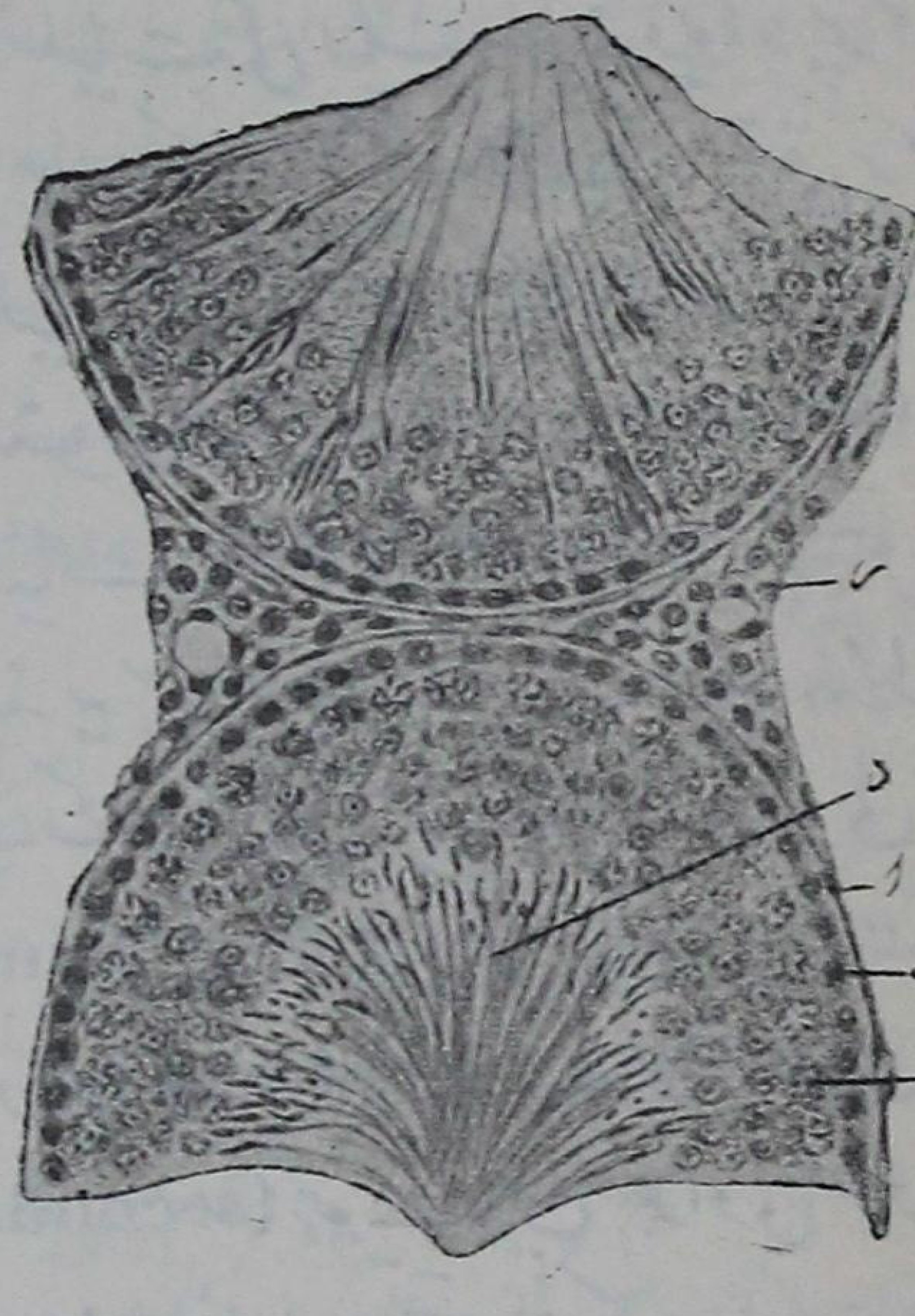


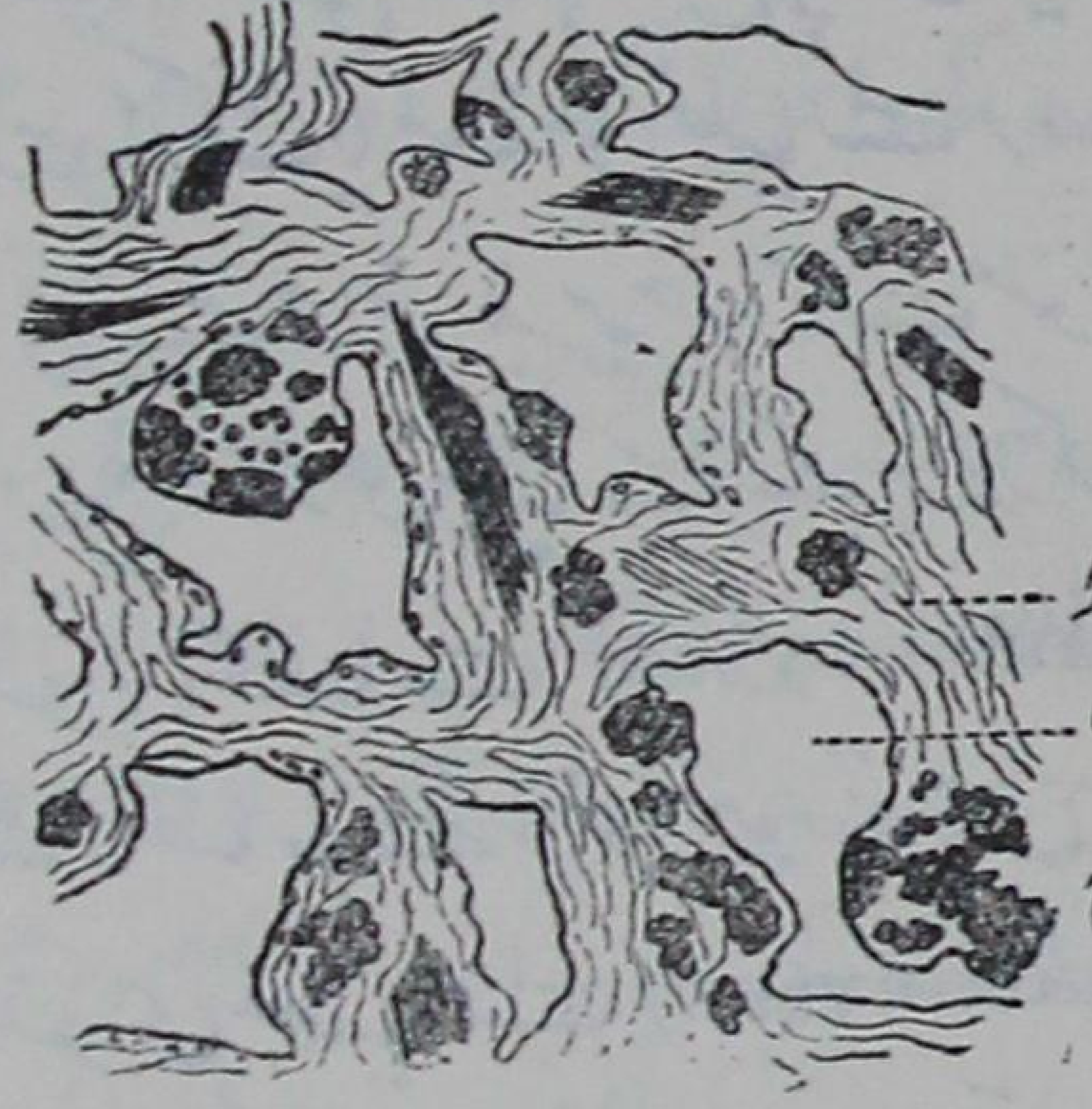
تصویر ۳۴۳۔ ایک کتے کے برنج کی تراش۔ انبوبہ کئی جگہوں میں کٹی ہوئی ہے عرضی طور پر اور ترچھے طور پر دونوں طرح۔ یہ ایک ہدبہ دار مرحلہ سے استر کی ہوئی نظر آتی ہے جسکے نواۃ اچھی طرح واضح ہیں۔ ج، اتصالی بافت۔ (شوفیلڈ: Schofield)۔

طبقۂ ابیض (tunica albuginea) کہلاتا ہے۔ اس کی اندرونی سطح سے متعدد فاصل یا سہمک نکلتے ہیں، جو عضو کو ناکامل طور پر لختکوں میں تقسیم کر دیتے ہیں۔ عضو کے موخر رخ پر کیسہ نہایت دبیز ہوتا ہے، اور لیفی بافت کا ایک تودہ بناتا ہے جسے جسو ہائمور (corpus Highmorianum) (ہائمور کا جسم) یا واسط خصیتی (mediastinum testi) کہتے ہیں۔ اس کے ساتھ ایک نہایت ہی

ملفّف انبوبہ چپاں ہوتی ہے جو ایک تودہ بناتی ہے جسے بربخ (epididymus) کہتے ہیں ۔ یہ خصیے کی قناتوں کو وصول کرتا ہے، اور ایک دبیز دیواروں والی انبوبۂ قناۃِ ناقلہ (vas deferens) میں مسلسل ہوتا ہے، جس کے ذریعہ منی مجری البول میں چلی جاتی ہے ۔

خصیہ کے ہر لختک میں کئی ایک ملفّف انبوبات ہوتی ہیں ۔ یہ انبوبات





تصویر ۳۴۴ ۔ خصیہ کی دو منی گذار انبیبات کے ایک حصہ میں سے تراش، جو زخنکی بافت بھی ظاہر کرتی ہے ۔ اُ، قاعدی غشاء ۔ ب، منوی ناہض ۔ ج، منوی خلیہ ۔ د، منوی حیوانات انیبیب کے کہفہ میں ۔ ر، زخنکی بافت معہ عروق دموی کے ۔ (مارشل :Marshall)

تصویر ۳۴۵ ۔ انسانی قضیب کی انتصاب پذیر بافت ۔ ا، لیفی ہمک اپنے معمولی شعریات کے ساتھ ۔ ب، وریدی جوفوں کی تراش ۔ ج عضلی بافت ۔ (کیڈیاٹ :Cadiat)

طبقۂ ابیض کے قریب شروع ہوتی ہیں، اور دوسروں کے ساتھ مل کر ایک

مستقیم انیبیب (straight tubule) میں ختم ہو جاتی ہیں، جو جسم ہائمور میں چلی
جاتی ہے، جہاں یہ انبوبوں کے جال یعنی شبکۂ خصیتی (rete testis) میں ختم
ہوتی ہے۔ شبکہ سے تقریباً پندرہ برآور قناتیں (قنوات برآرندہ
(vasa efferentia) نکلتی ہیں، جو ملفف ہو کر مخروطات عروقیہ
(coni vasculosi) بناتی ہیں، اور پھر بربخ کی انبوبہ میں چلی جاتی ہیں۔

ملفف یا منی گذار انبوبات کی ساخت حسب ذیل ہوتی ہے:۔ ہر ایک
مشتمل ہوتی ہے (۱) چپٹے اتصالی بافت کے خلیات کی ایک بیرونی دیوار پر،
جن میں لچکدار ریشے ملے جلے ہوتے ہیں۔ (۲) ایک باریک غشاء حقیقی پر،
(۳) ایک استر کرنے والے سرحلمہ پر، جو نبتی خلیات کی کئی تہوں کا بنا ہوتا ہے۔
غشاء حقیقی کے بالکل پاس ایک تہ ہے جو منوی ناہضات (spermatogonia)
اور سہارک یا مغذی خلیات (سرٹولی کے خلیات: cells of Sertoli) پر مشتمل
ہوتی ہے جو نمو پذیر حیوانات منویہ کے لئے تغذیہ بہم پہنچاتے ہیں۔ زیادہ اندرونی
طور پر، مغذی خلیات کے بروز کردہ زائدات کے درمیان، بڑے بڑے اولی 884
منوی خلیات (primary spermatocytes) ہوتے ہیں جو منوی ناہضات
کے انقسام سے ماخوذ ہوتے ہیں۔ انبوبہ کے درونہ سے اور قریب تر ثانوی
منوی خلیات (secondary spermatocytes) ہوتے ہیں، جو اولی منوی
خلیات کے دختر خلیات ہوتے ہیں۔ یہ ثانوی منوی خلیات تقسیم ہو کر منوی
حوینات (spermatids) پیدا کرتے ہیں جو درونہ کے بالکل پاس واقع ہوتے
ہیں۔ منوی حوینات، مغذی خلیات کے اندرونی سروں میں مفروش ہو جاتے
ہیں، اور وہاں وہ اُگتے ہیں اور حیوانات منویہ میں مبدل ہو جاتے ہیں۔

خصیہ کی رخنکی اتصالی بافت ڈھیلی ہوتی ہے اور اس میں متعدد لمفی
درزیں ہوتی ہیں۔ اس کے اندر پڑے ہوئے اور عروق دموی کے ہمراہ، سرحلمی
خلیات کے ڈورے پائے جاتے ہیں، جو زردی مائل رنگت کے ہوتے ہیں
(رخنکی خلیات: interstitial cells)۔

مستقیم انیبیات، صرف قاعدی غشاء اور استر کرنے والے مکعبی

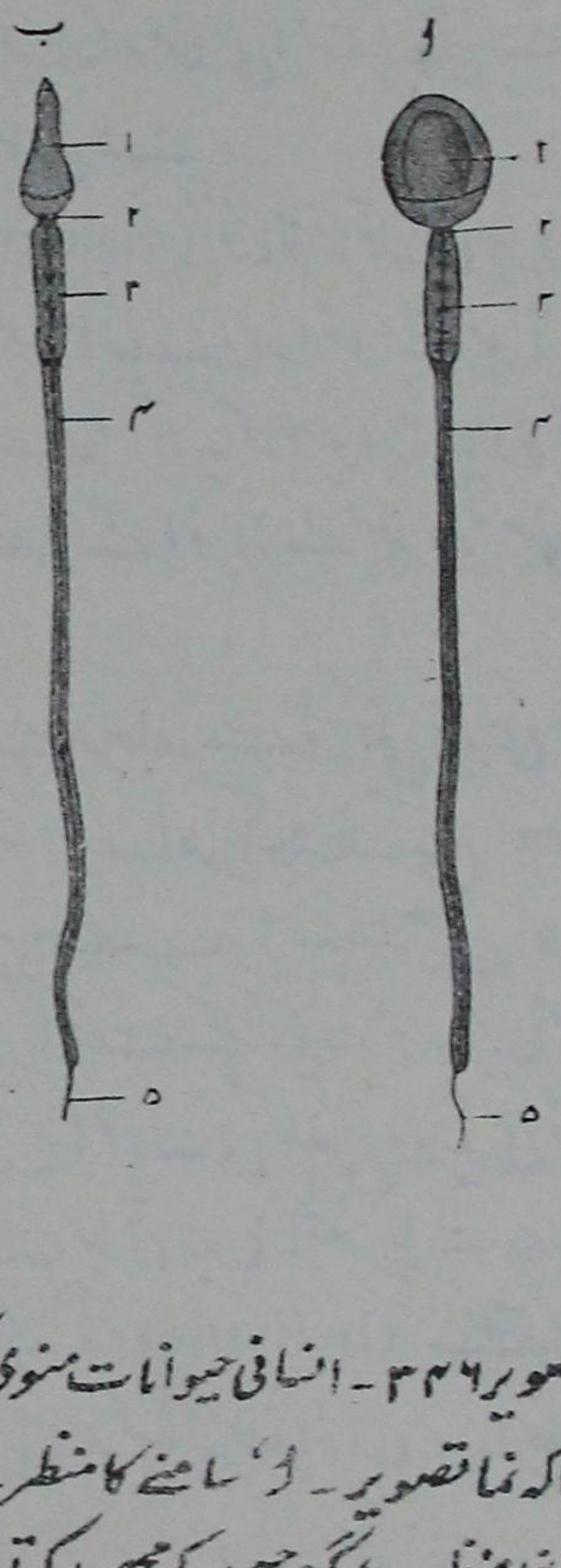
سرحلمہ پر ہی مشتمل ہوتی ہیں۔ شبکۂ خصیتی کی انیبیبات کو کبھی سرحلمہ استر کرتا ہے لیکن ان کی کوئی قاعدی غشا نہیں ہوتی۔ قنوات بو آرندہ اور بربخ کو استوانی خلیات استر کرتے ہیں، جن میں سے بعض ہدبہ دار ہوتے ہیں اور بعض ہدبات سے مبرا ہوتے ہیں، اور غالباً افرازی وظیفہ رکھتے ہیں۔ ان کی دیواروں میں بہت کچھ عضلی بافت پائی جاتی ہے۔ قناۃ ناقلہ ایک عضلی دیوار پر مشتمل ہوتی ہے (بیرونی تہ طولی، درمیانی مستدیر، اندرونی طولی) جس کو غشاء مخاطی استر کرتی ہے، جس کی اندرونی سطح استوانی سرحلمہ سے ڈھکی ہوئی ہوتی ہے۔

کیسہ ہائے منی (vesiculæ seminales) قناۃ ناقلہ کی بروں بالیدگیاں ہیں۔ ہر ایک نہایت ہی ملفف، شاخدار، اور تاچیک دار انبوب ہوتی ہے جسکی ساخت قناۃ ناقلہ کی ساخت کے مشابہ ہوتی ہے، اِلّا یہ کہ دیوار زیادہ پتلی ہوتی ہے۔ ان کا افراز قدامیہ (prostate) کے غدو کے افراز کے ہمراہ، منی میں مل جاتا ہے۔

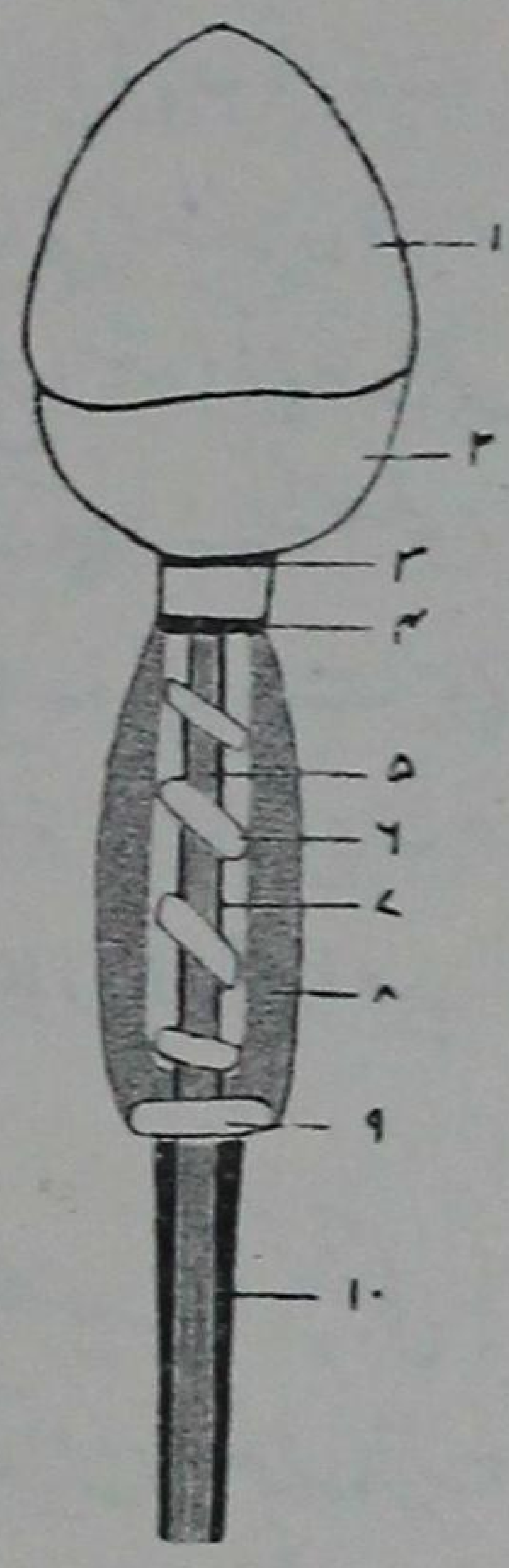
قضیب، کہفکی بافت پر مشتمل ہوتا ہے جو جلد سے ڈھکی ہوئی ہوتی ہے۔ کہفکی بافت تین خطوں میں مجتمع ہوتی ہے، دو اجسام کہفکی (corpora cavernosa)، اور خط وسط میں تحتانی طور پر جسم اسفنجی (corpus spongiosum)۔ یہ تمام لیفی اور سادہ عضلی بافت کے ایک کیسہ میں محصور ہیں۔ فاصل جو اس کیسہ سے اندر کو مسلسل ہوتے ہیں بافت کی کہفکی وریدی فضاؤں کی سرحدیں بناتے ہیں۔ شریانیں فاصلات میں جاتی ہیں۔ شعریات وریدی فضاؤں میں کھلتے ہیں۔ شریانوں کو بسا اوقات مرغولی (helicine) کہتے ہیں، کیونکہ مشرب شدہ نمونوں میں وہ بل دار چنبر بناتی ہیں جو کہفکی فضاؤں میں ابھرے ہوتے ہیں (نیز ملاحظہ ہو "دوران خون")۔

حیوانات منویہ (spermatozoa)۔ منی ایک پر البیومن سیال ہے جسمیں حیوانات منویہ معلق ہوتے ہیں۔ ہر حیوان منی ایک راس، ایک درمیانی جزو اور ایک دُم پر مشتمل ہوتا ہے۔ سر بیضوی اور چپٹا ہوتا ہے۔ یہ ایک نواۃ پر مشتمل ہوتا ہے، جس میں لونی اجسام اس طرح باہم بھنچے ہوتے ہیں کہ وہ ناقابل شناخت ہوتے ہیں،

اور ایک گرز جسم (acrosome) پر۔ گرز جسم، نواۃ کے مقدم سرے پر ایک ٹوپی بناتا ہے۔
بارووری پر منی بیضہ میں اسی گرز جسم کے ذریعہ داخل ہوتی ہے، اور غالباً یہ ایسے مادے
رہا کرتا ہے جو انڈے کے منطقۂ شفاف کو مثقوب کرنے میں مدد دیتے ہیں۔ درمیانی 885



تصویر ۳۴۶۔ انسانی حیوانات منوی کی نیم خاکہ نما تصویر۔ ا، سامنے کا منظر۔ ب، جانبی منظر۔ ۱، گرز جسم سر کو محصور کرتا ہے۔ ۲، گردن۔ ۳، درمیانی جزو۔ ۴، دُم۔ ۵، انتہائی جزو۔ محوری رشتک، جسم اور دم میں سے ہوتا ہوا انتہائی جزو میں جاتا ہے۔



تصویر ۳۴۷۔ انسانی حیوان منوی کے ایک حصہ کا خاکہ نہایت تکبیر یافتہ (میویز = Meves کے تتبع میں)۔ ۱، گرز جسم۔ ۲، سر۔ ۳، گردن میں مقدم مرکزک۔ ۴، گردن میں موخر مرکزک۔ ۵، محوری رشتک۔ ۶، مرغولی غلاف۔ ۷، درمیانی جزو میں محوری رشتک کا غلاف۔ ۸، رشتہ ریزی غلاف (mitochondrial sheath)۔ ۹، حلقہ۔ ۱۰، دم میں محوری رشتک کا دبیز غلاف۔

جزو ایک گردن پر جس میں ایک یا دو مرکزک (centrioles) ہوتے ہیں، اور ایک حقیقی درمیانی جزو پر مشتمل ہوتا ہے۔ دُم کا محوری رشتک ان مرکزکوں سے نکلتا ہے جو گردن میں نواۃ کے فوراً پیچھے واقع ہوتے ہیں۔ یہ درمیانی جزو اور دُم کی پوری لمبائی کو طے کرتا ہے۔ ایک نازک خلیہ مائی غلاف، محوری رشتک کو، دُم کی لمبائی کے زیادہ تر حصہ میں، محصور کرتا ہے، لیکن یہ انتہائی موخر سرے پر مفقود ہوتا ہے، جس کو جزو منتہائی کہتے ہیں۔

حیوانات منویہ اگر مناسب حالات میں رکھے جائیں تو تیس دن تک زندہ رہتے ہیں۔ مرقق ترشہ ان کو بآسانی ہلاک کر دیتا ہے۔

زنانہ تولیدی اعضا

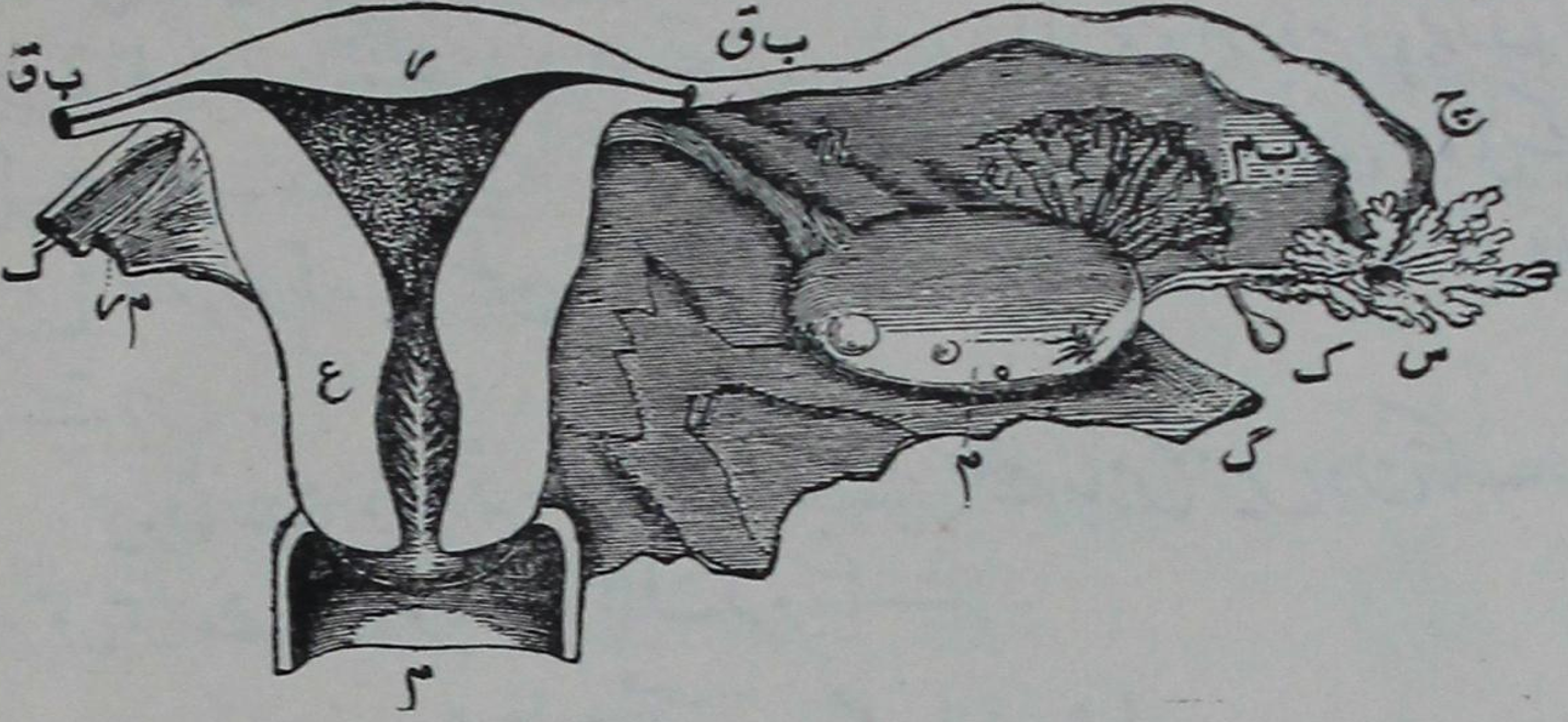
(FEMALE REPRODUCTIVE ORGANS)

یہ مشتمل ہوتے ہیں دو مبیضوں پر جو بیضے پیدا کرتی ہیں، اور رحم پر مع فالوپی انبوبوں اور مہبل کے جو کہ اس کے ساتھ مسلسل ہیں۔

886 مبیض یعنی بافت (ہیکل stroma:) پر مشتمل ہوتی ہے جس میں، رباط عریض کے ساتھ اس کی چسپیدگی کے قریب، متعدد و سادہ عضلی ریشے پائے جاتے ہیں۔ یہ مکعبی خلیات کی ایک تہ سے ڈھکی ہوتی ہے، جس کو نبتی سرحلمہ (germinal epithelium) کہتے ہیں، جو نوعمر حیوانات میں کہیں کہیں ہیکل کے اندر ڈوبتا نظر آتا ہے۔ ہیکل میں عموماً متعدد رنگی خلیات پائے جاتے ہیں۔

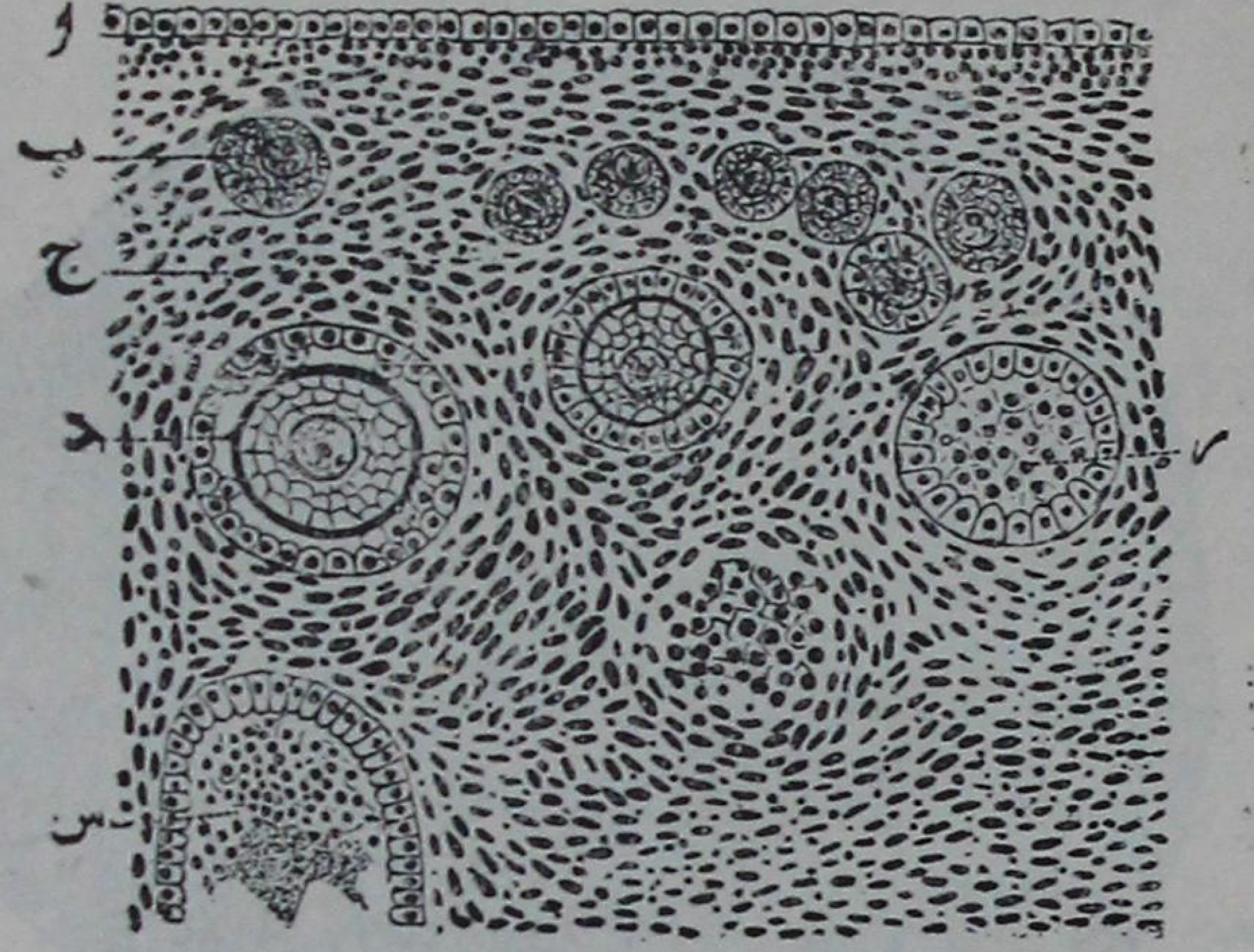
مبیض کی تراشیں ظاہر کرتی ہیں کہ ہیکل میں متعدد گول خلیوں (بیض خلیوں =oocytes) کا ہجوم ہوتا ہے، جو مختلف جسامتوں کے بے شمار کیسکوں کے اندر پائے جاتے ہیں جن کو گرافیائی جرابیں (Graafian follicles) کہتے ہیں۔ سب سے چھوٹی جرابیں سطح کے قریب ہوتی ہیں، سب سے بڑی گہری واقع ہوتی ہیں، لیکن جوں جوں وہ پھیلتی ہیں وہ پھر سطح کے قریب آجاتی ہیں، اور آخر کار اس پر شق ہو جاتی ہیں۔

سب سے چھوٹی جرابیں، بیضہ خلیہ کے گرداگرد سرحلمہ کی ایک واحد تہ پر



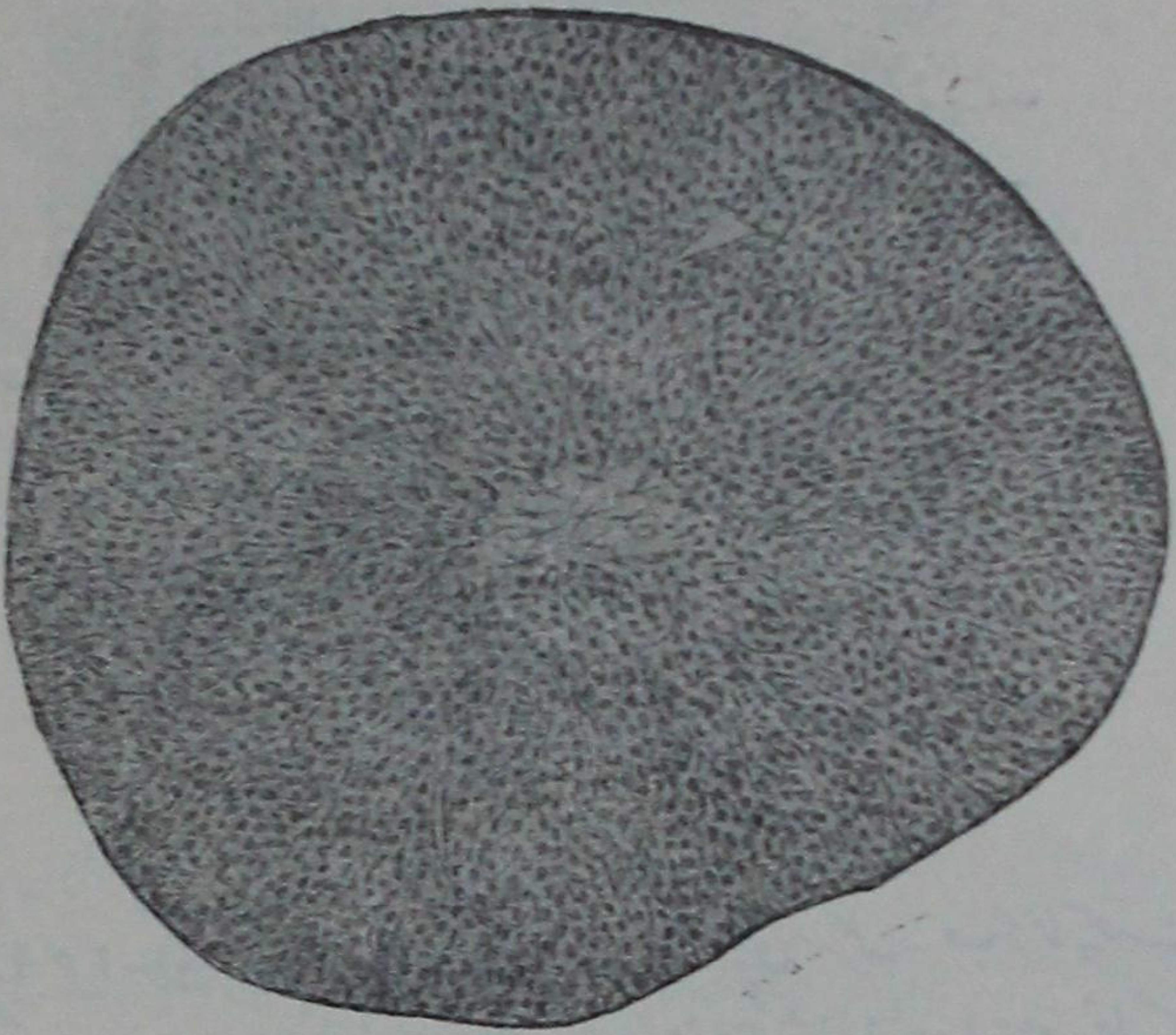
تصویر ۳۴۸ - رحم اور اس کے زوائد کا خاکہ نما منظر پیچھے سے دیکھنے پر۔ پچھلی دیوار کو دور کر کے رحم اور مہبل کا بالائی حصہ کھول کر رکھ دیا گیا ہے۔ بائیں جانب پر فالوپی انبوبہ، گول رباط، اور مبیضی رباط کو کاٹ دیا گیا ہے اور رباط عریض کو دور کر دیا گیا ہے۔ ر، رحم کا بالائی حصہ۔ ع، فم اندرونی کے مقابل عنق الرحم۔ رحمی کہفہ کی مثلثی شکل دکھائی گئی ہے، نیز شجر حیات کے نام کے شکنوں سے عنقی کہفہ کا اتساع۔ م، مہبل کا بالائی حصہ۔ ب ق، فالوپی انبوبہ یا بیض قناۃ۔ دونوں طرف رحم کے قرن کے کہفہ سے اُس کے کہفہ کا تنگ ربط نظر آتا ہے۔ گ، گول رباط۔ م ر، مبیض کا رباط۔ م، مبیض۔ چ، دائیں فالوپی انبوب کا چوڑا بیرونی حصہ۔ س، اکی سجانی انتہا۔ ب م، برمبیض۔ ک، ایک کیسہ ان کیسات میں سے جو کہ اکثر اوقات رباط عریض کے ساتھ ملحق پائے جاتے ہیں۔ ۱/۲ - ایلین ٹامسن (Allen Thomson)۔

مشتمل ہوتی ہیں، اور لیفی انفصالی بافت کی ایک بیرونی تہ پر جو ہیکل سے ماخوذ ہوتی ہے۔ زیادہ بڑی جرابوں میں سر حلمہ کئی تہوں کا ہوتا ہے، اور غشاء ذراتی (membrana granulosa) کہلاتا ہے۔ بیرونی تہ بھی ایک اندرونی عروقی تہ، غلاف داخلی (theca interna) اور ایک بیرونی لیفی تہ، غلاف خارجی



تصویر ۳۴۹ ۔ ایک بلی کی بیض کی تراش ۔ ا، نبتی مرحلہ ۔ ب، ناپختہ گرافیائی جراب ۔ ج، بیض کا ہیکل ۔ د، منطقۂ شفاف، اولی بیض خلیہ کو محصور کرتا ہے ۔ ر، گرافیائی جراب استر کرنے والے خلیات ظاہر کرتی ہے ۔ س، جراب جس سے بیض خلیہ ساقط ہو چکا ہے ۔ (وی ۔ ڈی ہیرس (V. D. Harris: ۔

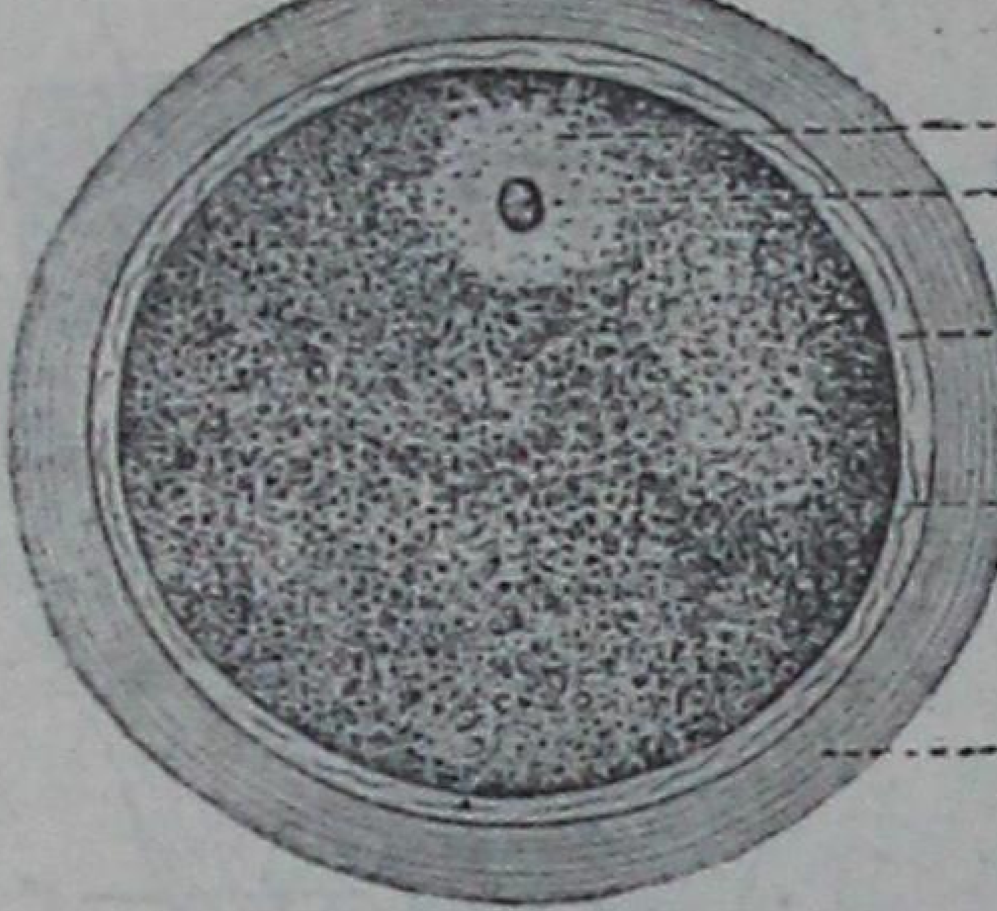
(theca externa) میں متفرق ہوتی ہے ۔ جراب کی مابعد بالیدگی کی اثناء 887
میں، غشاء ذراتی میں ایک کہفہ، **مغارہ** (antrum) نمودار ہوتا ہے اور بڑا ہوتا جاتا ہے یہاں تک کہ یہ جراب کے بیشتر حصہ کو گھیر لیتا ہے ۔ غشاء ذراتی کے خلیات اس کہفہ کو استر کرتے ہیں، اور بیض خلیہ کے گرد جو کہ اس میں بروز کرتا ہے ایک قرص ولودی (discus proligerus) بناتے ہیں ۔ مغارہ میں ایک سیال، سیال جرابی (liquor folliculi) بھرا ہوتا ہے ۔ گرافیائی جراب بالآخر شق ہو جاتی ہے اور قرص ولودی کو معہ مشمولہ بیضہ خلیہ کے رہا کرتی ہے، جو پھر فالوپی انبوبہ میں داخل ہو جاتا ہے ۔ عورتوں میں تبویض کا یہ عمل غالباً تقریباً ہر چہار ہفتہ کے بعد ہوتا ہے ۔



تصویر ۳۵۰۔ چوہے کا جسم اصفر، جس کی تکوین مکمل شدہ نظر آتی ہے۔ مرکزی کہفہ میں فالودہ نما اتصالی بافت پائی جاتی ہے۔ مستدق ہمک ایک دوسرے کے ساتھ اس طرح متفمم ہوتے ہیں کہ اصفری خلیات کی استوانی ترتیب کسیقدر ٹوٹ جاتی ہے۔ (سوباٹا (Sobotta: ۔ شیفر کی کتاب "خردبینی تشریح کی درسی کتاب" سے ماخوذ)۔

88 تبویض کے بعد، مشقوق شدہ جراب کے کہفہ میں ایک غدی ساخت، جسم اصفر، نمویاب ہو جاتا ہے۔ جسم اصفر، مغارہ کے اندر غشاء ذراتی اور غلافِ داخلی کے خلیات کی دروں بالیدگی سے بنتا ہے۔ یہ خلیات بیش پرورده ہو جاتے ہیں، اور ان میں زرد لون کے گلونچے اور لپائڈ ظہور پذیر ہو جاتے ہیں۔ غلافِ داخلی سے خلیات کے ڈورے اور عروق دموی اُگ آتے ہیں اور جانبی خلیات کو استوانوں میں تقسیم کر دیتے ہیں۔ جسم اصفر کے مرکز میں اکثر اوقات ایک تھکا موجود ہوتا ہے۔ یہ خون سے بنتا ہے جو جراب کے مشقوق ہونے پر رہا ہوا تھا، اور سیال جرابی سے

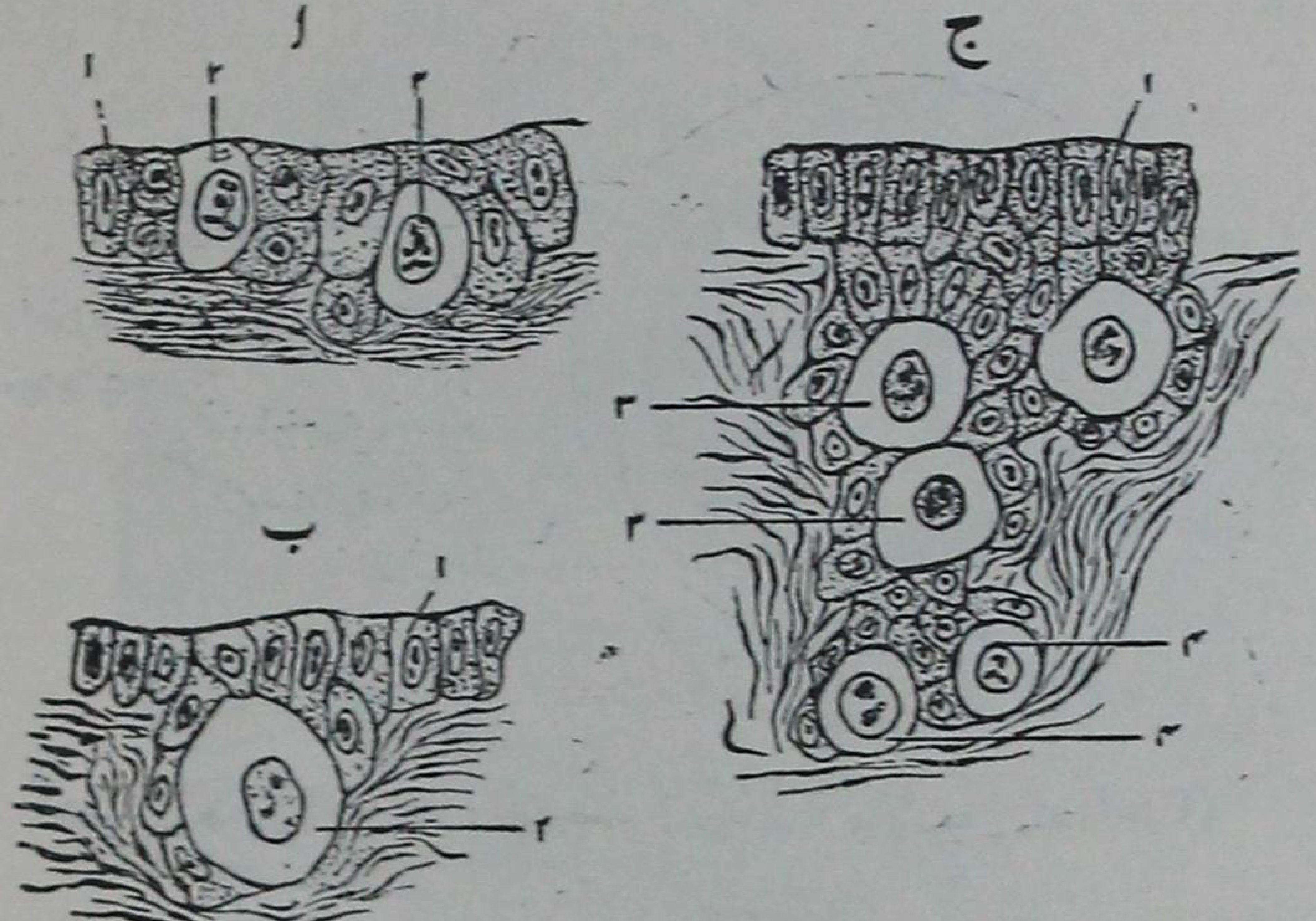
بنتا ہے جو خارج نہیں ہوا۔ اگر حمل واقع نہ ہو تو کچھ دیر کے بعد اور اگلی تبویض سے


نواۃ یا جنینی کیسک
نوئیہ یا جنینی نقطہ
وہ فضا جو مخزمایہ کی بازکشیدگی سے باقی رہ جاتی ہے۔
مخزمایہ جس میں زردینی کرویے موجود ہیں۔
منطقہ شفاف

تصویر ۳۱۵۔ ایک انسانی بیضہ۔ (کیڈیاٹ :Cadiat)

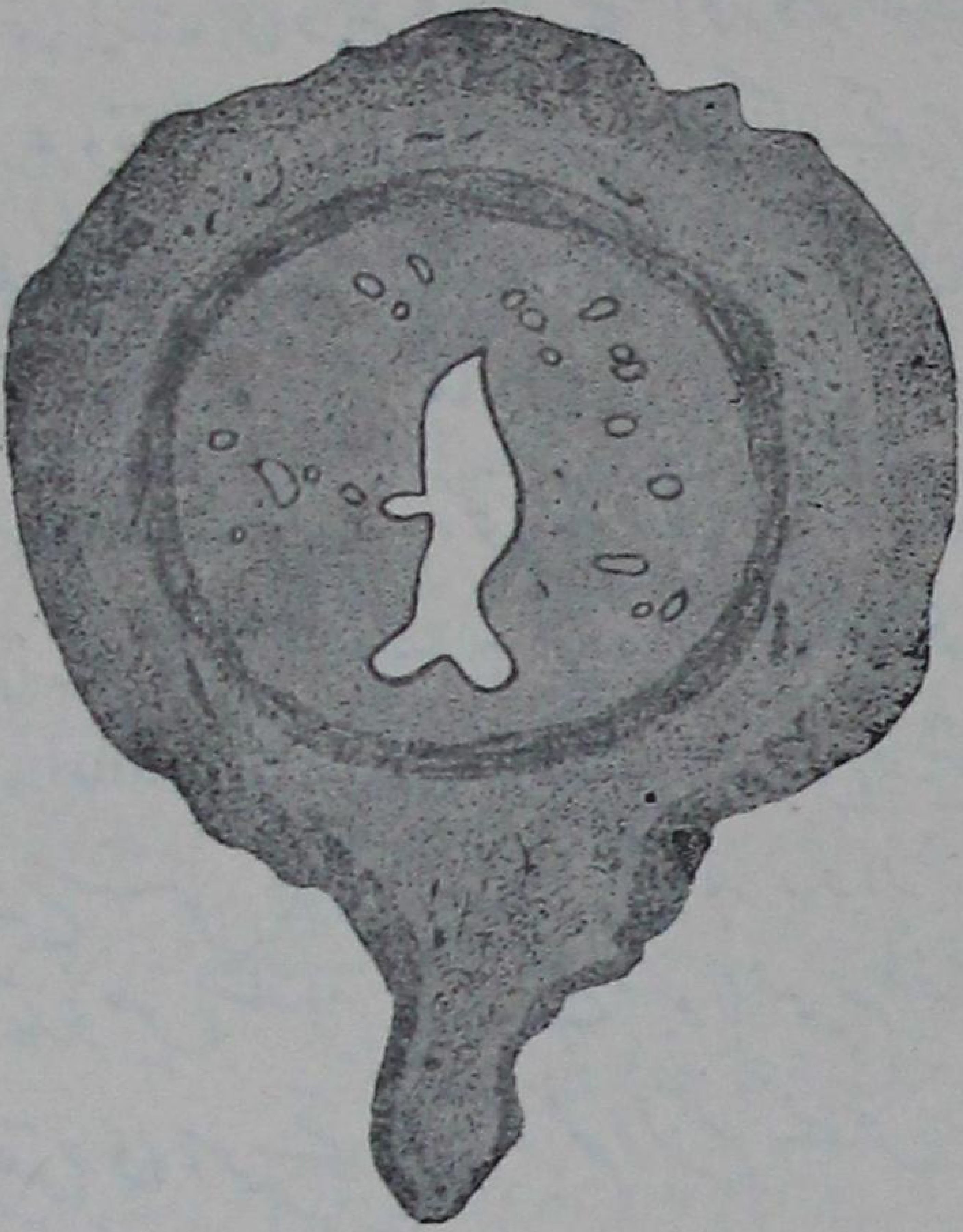
ہمیشہ پہلے جسم اصفر انحطاط یافتہ ہونا شروع ہوتا ہے۔ اگر باروری واقع ہو جائے تو یہ باقی رہتا ہے، اور بچہ تولید ہونے سے ذرا قبل ہی ندبول ہوتا ہے۔ مندرجہ ذیل جدول معمولی انسانی جسم اصفر کی دو قسموں کی سرگذشت حیات کے خاص واقعات دیتی ہے۔

	معمولی جسم اصفر	حمل کا جسم اصفر
تین ہفتہ کے ختم پر	۳/۴ انچ قطر میں۔ مرکزی تھکا سرخی مائل۔ ملفف دیوار شاحب۔	
ایک ماہ 〃	زیادہ چھوٹا۔ ملفف دیوار شوخ زرد۔ تھکا ہنوز سرخی مائل۔	زیادہ بڑا۔ ملفف دیوار شوخ زرد۔ تھکا ہنوز سرخی مائل۔
دو ماہ 〃	گھٹ کر ایک ناقابل التفات ندبہ رہ گیا ہے۔	۷/۸ انچ قطر میں۔ ملفف دیوار شوخ زرد۔ تھکا بے رنگ۔
چھ ماہ 〃	غائب۔	ابھی تک اتنا ہی بڑا جتنا دوسرے ماہ کے ختم پر تھا۔ تھکا فائبرینی۔ ملفف دیوار شاحب تر۔
نو ماہ 〃		نصف انچ قطر میں۔ مرکزی تھکا ایک تشعّعی ندبہ میں مبتدل ہو گیا ہے۔ بیرونی دیوار خاصی دبیز اور ملفف ہے لیکن کوئی شوخ زرد رنگ نہیں رکھتی۔



تصویر ۳۵۲ ۔ یہ خاکہ پستانئے کی مبیض میں اولین نابتی خلیات سے اولی بیض خلیات کا اسلوب نمو ظاہر کرتا ہے ۔ ۱، نبتی سرحلمہ ۔ ۲، اولین نابتی خلیات ۔ ۳، بیض ناہضات ۔ ۴، اولی بیض خلیات ۔ ا میں، دو اولین نابتی خلیات نبتی سرحلمہ میں مفروش دکھائی دیتے ہیں ۔ ب میں، اولین نابتی خلیہ مبیض کے ہیکل میں اتر گیا ہے اور اسکے ہمراہ نبتی سرحلمہ سے تکاثر شدہ خلیات ہیں جو غشاء ذراتی کے خلیات بن جائیں گے ۔ ج میں، اولین نابتی خلیات سے ماخوذ بیض ناہضات، اور بیض ناہضات کے انقسام سے پیدا شدہ بیض خلیات نظر آتے ہیں ۔ (بہلر Buhlar: کے تتبع میں) ۔

مبیضی بیضہ یا اولی بیض خلیہ (تصویر ۳۵۱) ایک بڑا کرہ نما خلیہ ہے جو ایک شفاف مخطط غشاء سے محصور ہے جس کو منطقۂ شفاف (zona pellucida) یا منطقۂ مخطط (zona striata) کہتے ہیں ۔ تخم مایہ بڑے بڑے شحمی اور البیومنی ذرات سے پُر ہوتا ہے (زرد بینی کرویے =yolk spherules) باستثناء نواۃ کے گرد کے حصہ کے جو ان سے مبرا ہوتا ہے ۔ اُس میں ایک نواۃ ہوتا ہے، اور بالعموم



تصویر ۲۵۳ - چوہے کے طبعی رحم میں سے عرضی تراش (مارشل Mnshall: اور جالی Jolly:)۔

890 ایک نہایت ہی نمایاں نوئیہ۔ نواۃ اور نوئیہ کو اب بھی اپنے قدیم ناموں علی الترتیب نبتی کیسک (germinal vessicle) اور نبتی نقطہ (germinal spot) سے پکارا جاتا ہے۔ ایک کرۂ کشش (attraction sphere) بھی جو تصویر میں ظاہر نہیں کیا گیا، موجود ہوتا ہے، اور ایک باریک غشاء زردینی غشاء (vitelline membrane:) منطقۂ شفاف کے اندر تخم مایہ کو براہ راست ملبوس کرتی ہے۔

فالوپی انبوبات (Fallopian tubes) یا رحمی انبوبات جو جسم میں کھلتی ہیں، بیرونی طور پر باریطون سے لیا ہوا ایک مصلی طبقہ رکھتی ہیں، پھر ایک عضلی طبقہ (طولی ریشے باہر کو، مستدیر اندر کو)، اور سب سے زیادہ اندرونی طور پر ایک عروقی غشاء مخاطی جس میں طولی دوہراؤ پڑے ہوئے ہوتے ہیں، اور جو ہدبیار سرحلمہ سے ڈھکی ہوئی ہوتی ہے۔

رحم (عرضی تراش کے لئے ملاحظہ ہو تصویر ۳۵۳) تین متماثل تہوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ تاہم عضلی طبقہ نہایت ہی دبیز ہوتا ہے، اور دو طبقات سے بنا ہوا ہوتا ہے جن کو اتصالی بافت اور عروق دموی ناکامل طور پر جدا کرتے ہیں۔ ان میں سے زیادہ پتلی بیرونی تہ، حقیقی عضلی طبقہ ہے، جس کے ریشے کچھ تو طولی طور پر اور کچھ مستدیر طور پر مرتب ہوتے ہیں۔ اندرونی تہ نہایت ہی دبیز ہوتی ہے۔ اس کے ریشے بیشتر مستدیر سمت میں دوڑتے ہیں۔ رحمی غدد کی انتہائیں اس کی اندرونی سطح تک پھیلی ہوئی ہوتی ہیں۔ درحقیقت یہ ایک نہایت ہی بیش پروردہ مخاطی عضلہ (muscularis mucosæ) ہے۔ غشاء مخاطی دبیز ہوتی ہے اور نرم اتصالی بافت کے ادمہ پر مشتمل ہوتی ہے جس کو ہدبہ دار سر حلمہ استر کرتا ہے۔ یہ نیچے کو طویل انبیبی غدد میں مسلسل ہوتا ہے، جو بالعموم ملفف ممر رکھتے ہیں۔ عنق الرحم میں غدد عنقودی ہوتے ہیں۔ فم الرحم کے قریب سر حلمہ طبقاتی ہو جاتا ہے۔ طبقاتی سر حلمہ مہبل کو بھی استر کرتا ہے۔

زواجوں کی تکوین

(Formation of Gametes)

بیض سے بیضات کی پیدائش کو تکوین بیضات (oögenesis) کہتے ہیں۔

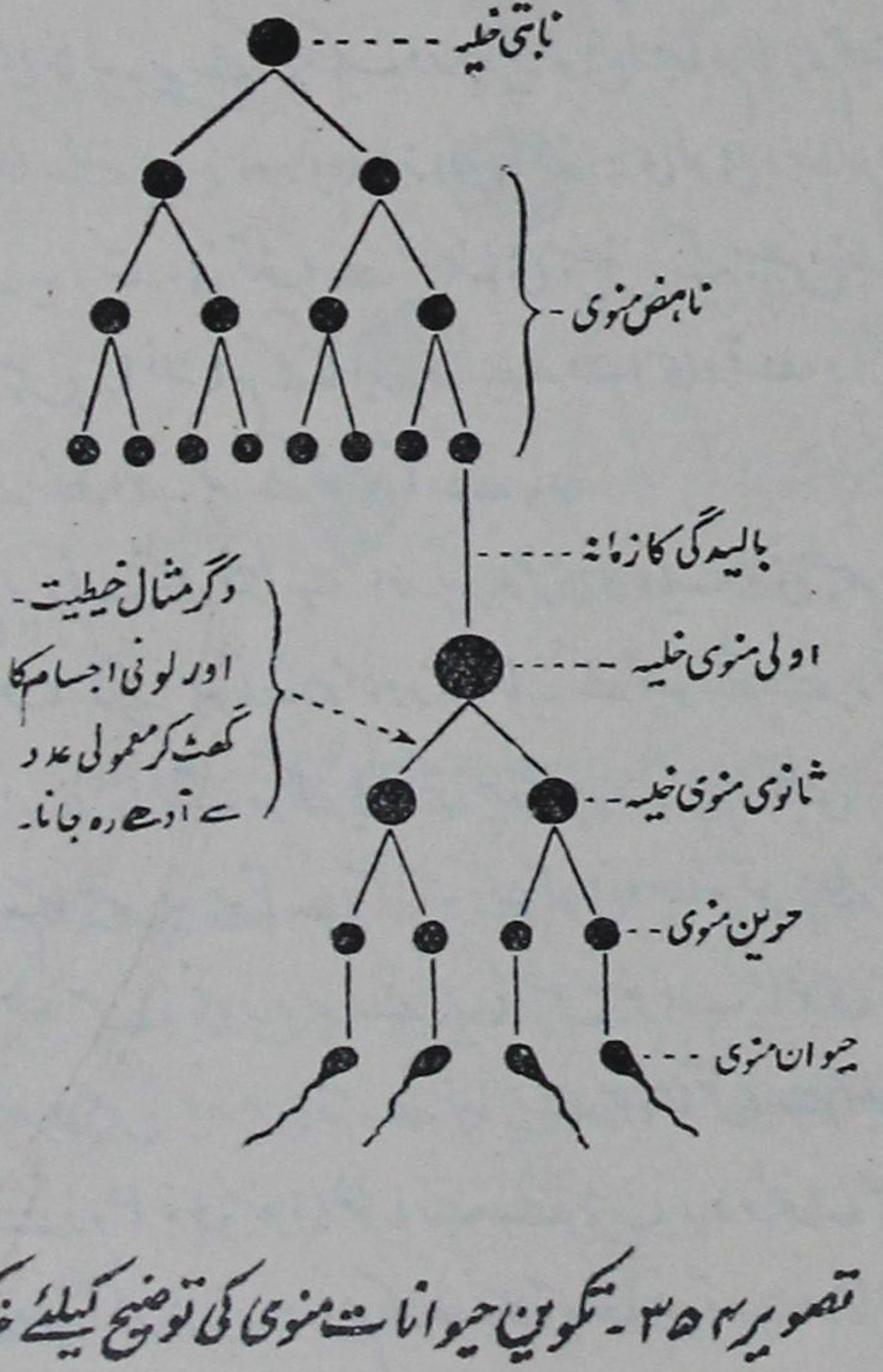
خصیہ سے حیوانات منویہ کی تکوین کو تکوین حیوانات منویہ (Spermatogenesis) کہتے ہیں۔

نوع کی بقاء کے انتظام میں قدرت کا اسراف اس امر سے بخوبی واضح ہے کہ پیدائش پر انسانی بیض میں تقریباً ....، ناپختہ بیض خلیے پائے جاتے ہیں۔ ان کی صرف اقلیت ہی پختگی کو پہنچتی ہے اور گرافیائی جرابوں میں جگہ پاتی ہے۔ تاہم بہت سی جرابیں کبھی نہیں پھوٹتیں، بلکہ مذبول ہو جاتی ہیں۔ علی الاوسط، ایک جراب ہر چہار ہفتہ میں پختہ ہوتی ہے، چنانچہ آغاز بلوغ اور سن ایاس کے درمیانی زمانہ میں (پندرہ سے لیکر پینتالیس کی عمر تک) تیس درمیانی سالوں میں تقریباً ۴۰۰ پختہ بیضوں کی پیدائش کا امکان ہے۔ پھر ان میں سے بھی بہت چھوٹی اقلیت بارور ہوتی ہے۔ انتظام کے اس سے بھی زیادہ اسراف کی مثال، تکوین حیوانات منی سے ملتی ہے۔ حساب لگایا گیا ہے کہ ہم بستری کے فعل میں جو منی مقذوف ہوتی ہے اس میں ۲۰ لاکھ سے زیادہ

حیواناتِ منی پائے جاتے ہیں، اور بیضہ کی باروری کے لئے ان میں سے صرف ایک ہی کی ضرورت ہوتی ہے۔

تکوین حیوانات منویہ (spermatogenesis) — نابتی خلیات، منوی ناہضات میں تقسیم ہو جاتے ہیں، جن میں کئی تقسیمیں ہوتی ہیں، اور تصویر میں دو دکھائی گئی ہیں (تصویر ۴۳۵)۔ ہر منوی ناہضہ اُگتا ہے اور ایک اولی منوی خلیہ بن جاتا ہے۔ یہ دو ثانوی منوی خلیوں میں تقسیم ہو جاتا ہے، اور بالآخر دو منوی حوینات میں، جو حیواناتِ منوی میں نمو یاب ہو جاتے ہیں۔ اولی منوی خلیہ کی تقسیم جو ثانوی میں ہوتی ہے اس میں خیطیت (mitosis) دگر مثالی ہوتی ہے، اور لونی اجسام کا عدد گھٹ کر طبعی جبدی عدد کا آدھا رہ جاتا ہے۔ اس مظہر کی نظیر بیض خلیہ کی سرگذشت میں ملتی ہے، اور جب تک کہ ہم بیض خلیہ کی بحث تک نہ پہنچ لیں نسیجیاتی تفصیلات کو ملتوی کرنا سہولت دہ ہوگا۔ 891

نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ ثانوی منوی خلیہ اور اس کے ذریات، حوینات منویہ اور حیوانات


نابتی خلیہ
ناہض منوی
بالیدگی کا زمانہ
دگر مثال خیطیت۔ اور لونی اجسام کا گھٹ کر معمولی عدد سے آدھے رہ جانا۔
اولی منوی خلیہ
ثانوی منوی خلیہ
حوین منوی
حیوان منوی

تصویر ۴۳۵ ۔ تکوین حیوانات منوی کی توضیح کیلئے خاکہ۔

منویہ میں لونی اجسام کا عدد اس سے صرف آدھا ہوتا ہے کہ جو نوع کا طرۂ امتیاز ہے۔ حیوانات منویہ کی پختگی منی گذار انبوبوں میں واقع ہوتی ہے۔

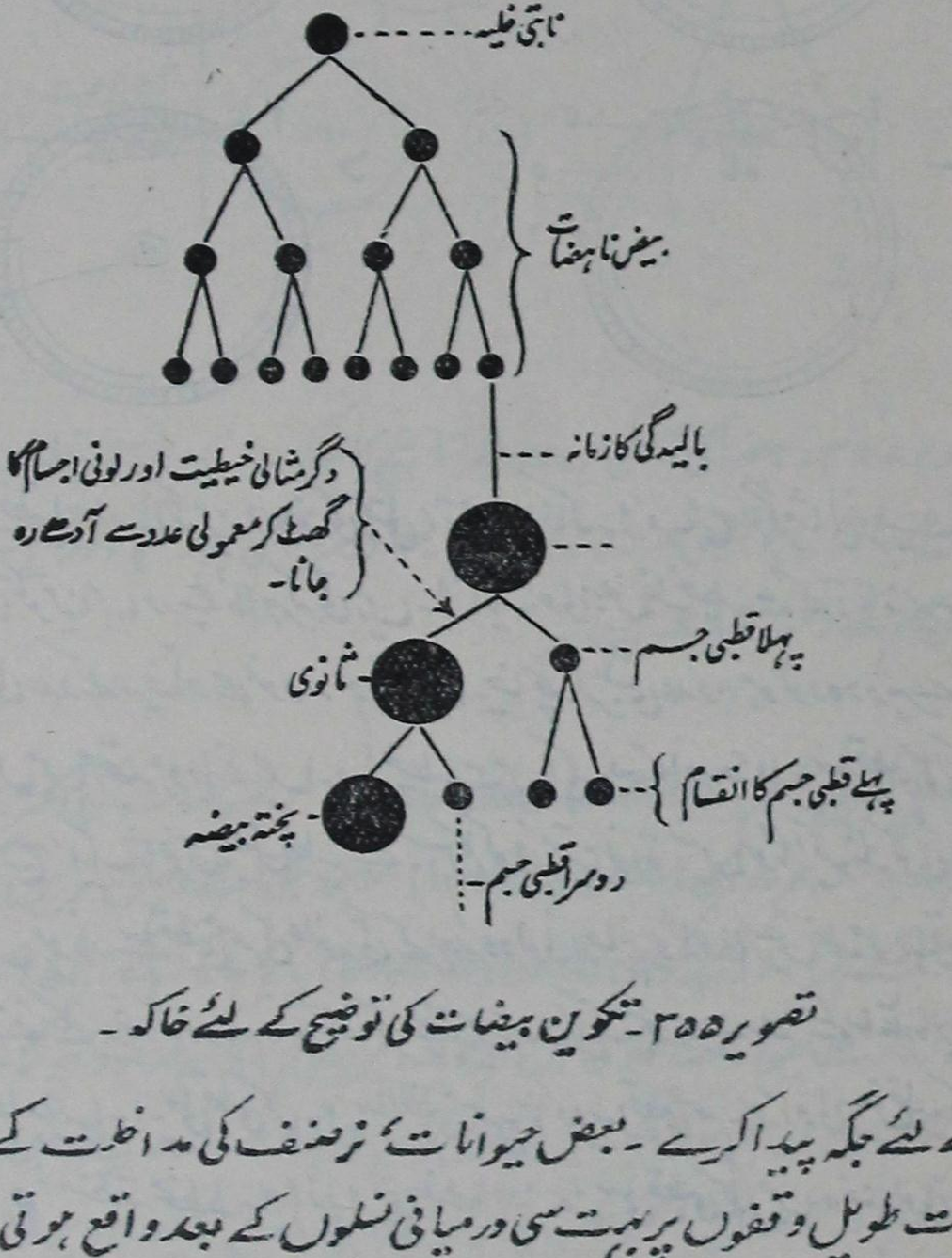
تکوین بیضات (oögenesis) انہی اصولوں پر ہوتی ہے جن پر تکوین حیوانات منویہ ہوتی ہے، لیکن تفصیل میں اہم اختلافات پائے جاتے ہیں۔ اولاً مبیض میں کے تغیرات، رحم میں کے بعض تغیرات سے ہم رشتہ ہوتے ہیں جو حیض پر منتج ہوتے ہیں۔ ایک دوسرا اہم فرق یہ ہے کہ بیضہ کی پختگی، اس وقت واقع ہوتی ہے جب کہ بیض خلیہ مبیض سے نکل چکا ہو اور فالوپی انبوبہ کے ساتھ ساتھ رحم کو سفر کر رہا ہو۔ ایک تیسرا فرق یہ ہے کہ بیضہ، حیوان منویہ سے معتد بہ طور پر بڑا ہوتا ہے۔

بیضات، بیض ناہضات سے پیدا ہوتے ہیں، جو مبیض میں غالباً صرف مضغی حیات کے دوران میں پائے جاتے ہیں۔ بیض ناہضات انقسام کے ذریعہ بڑھنے کی استعداد رکھتے ہیں۔ آخر کار ہر بیض ناہض دو اولی بیض خلیات میں تقسیم ہو جاتا ہے۔ پھر ان میں ترجیعی انقسام، پہلا پختگی آفریں انقسام واقع ہوتا ہے، جو پہلے قطبی جسم کی پیدائش پر منتج ہوتا ہے۔ ترجیعی انقسام کا امتیازی خاصہ یہ ہے کہ ایک درجہ پر لونی اجسام باہم جھنڈ بنا دیتے ہیں، جس کو معانقت (synapsis) کہتے ہیں، اور بعد ازاں انفرادی لونی اجسام دوبارہ نمودار ہوتے اور جوڑیاں بناتے ہیں۔ یہ ابتدائی تغیرات، انسانی مبیض کے بیض خلیات میں پیدائش سے ذرا بعد تکمیل پا جاتے ہیں۔ انقسام کے مابعد درجے صرف اسی وقت واقع ہوتے ہیں جبکہ تبویض پر بیض خلیہ پختہ جراب سے مقذوف ہونے کو ہوتا ہے۔

پختگی پر ایک تکلہ بنتا ہے، اور ہر جوڑی کا ایک لونی جسم ہر قطب پر چلا جاتا ہے۔ 892
تکلہ مقامیت میں منحرف المرکز ہوتا ہے، اور نخزمایہ کے چھوٹے سے بروز کی صورت میں، بیض خلیہ کی سطح سے ابھرا ہوا ہوتا ہے۔ انقسام کے باعث چھوٹا بروز، پہلا قطبی جسم، بیض خلیہ سے الگ ہو جاتا ہے۔ اس ترجیعی انقسام کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ آدھے لونی اجسام تو پہلے قطبی جسم کے ساتھ خارج ہو جاتے ہیں اور آدھے بیض خلیہ میں باقی رہ جاتے ہیں، جس کو اب ثانوی بیض خلیہ کہتے ہیں۔ عورت میں ترجیع کا یہ طریقہ، مرد میں ایسے طریقہ سے نہایت ہی مماثل ہے، جہاں اس کے نتیجہ کے طور پر ایک اولی منوی خلیہ سے دو ثانوی منوی خلیات بنتے ہیں۔ دونوں صنفوں میں دختر خلیات میں لونی اجسام کا عدد، والد خلیات کے لونی اجسام کے عدد کا آدھا ہوتا ہے۔ ثانوی بیض خلیہ کی تبویض

ہونے کے بعد ایک دوسرا انقسام واقع ہوتا ہے، جس کے نتیجہ کے طور پر ایک دوسرا قطبی جسم پیدا ہو جاتا ہے۔ اس انقسام سے لونی اجسام کی تعداد کی ترجیح نہیں ہوتی کیونکہ ہر ایک بطریق طبعی دو میں تقسیم ہو جاتا ہے۔ ساتھ ہی ساتھ پہلا قطبی جسم دو میں تقسیم ہو جاتا ہے۔ پیدا شدہ تین قطبی اجسام اس بیض خلیہ کے جو کہ اب پختہ ہو گیا ہے، منطقہ شفافہ میں رہتے ہیں، اور انحطاط پاتے ہیں (تصویر ۳۵۶)۔

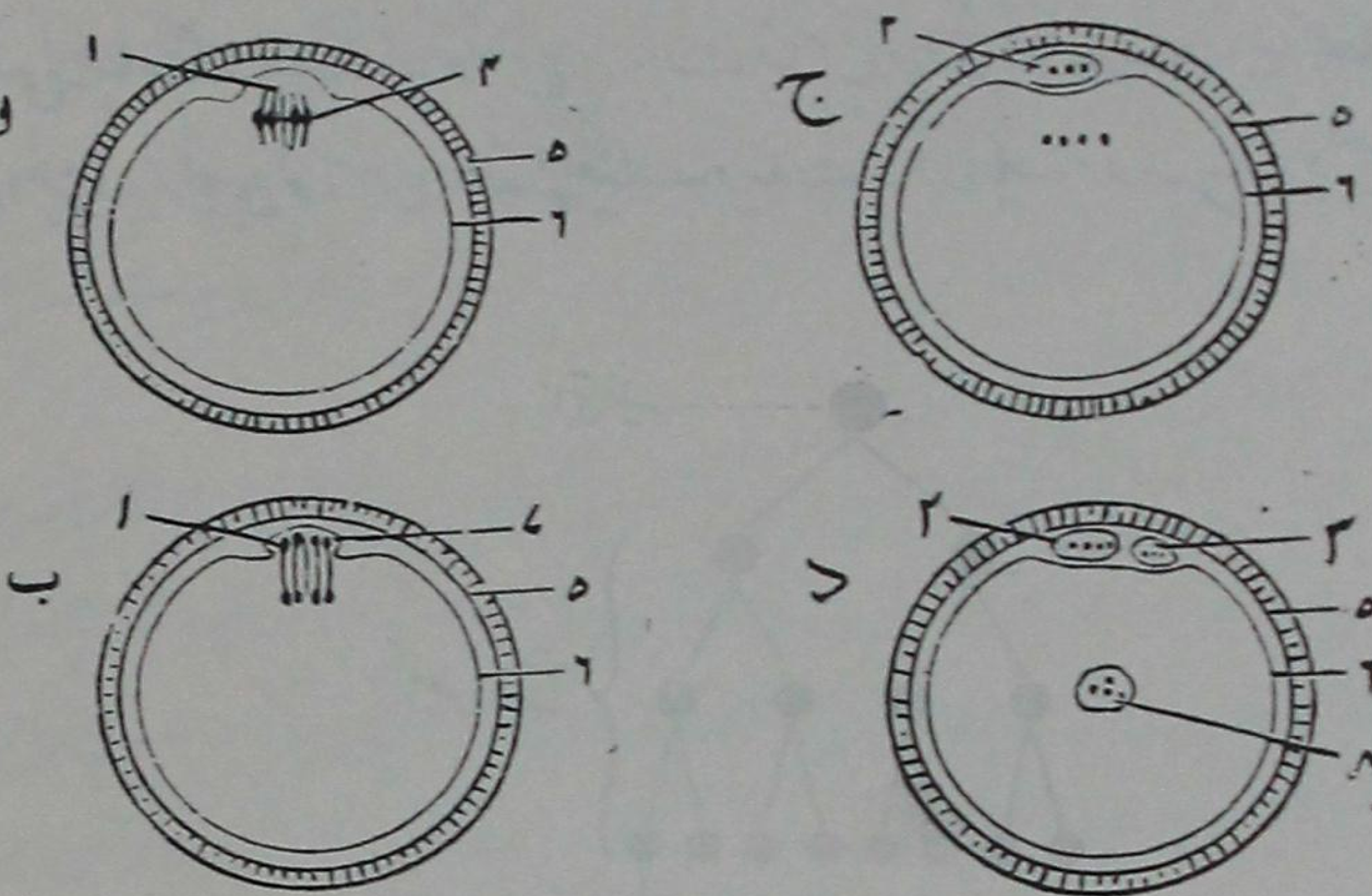
قطبی اجسام کے مقصد کے موضوع پر بہت قیاس آرائی کی گئی ہے۔ یہ سمجھا جاتا ہے کہ مادہ خلیہ بعض اجزا ترکیبی کو اس لئے پھینک دیتا ہے تاکہ ایک دوسرے فرد یعنی نر سے مواد کا اضافہ ہونے کے لئے جگہ پیدا کرے۔ بعض حیوانات، نر صنف کی مداخلت کے بغیر ہی بڑھتے ہیں یا یہ مداخلت طویل وقفوں پر بہت سی درمیانی نسلوں کے بعد واقع ہوتی ہے۔ اس کو **توالد البکر** (parthenogenesis) کہتے ہیں۔ لہذا ہم کو یہ فرض کرنا پڑتا ہے کہ مادہ خلیہ کے اندر ایک نر جزو موجود ہے جس کو آئندہ نسلوں میں منتقل کیا جا سکتا ہے۔


نابتی خلیہ
بیض نابیضات
بالیدگی کا زمانہ
دگرشانی خیطیت اور لونی اجسام کا گھٹ کر معمولی عدد سے آدھا رہ جانا۔
پہلا قطبی جسم
ثانوی
پہلے قطبی جسم کا انقسام
پختہ بیضہ
دوسرا قطبی جسم

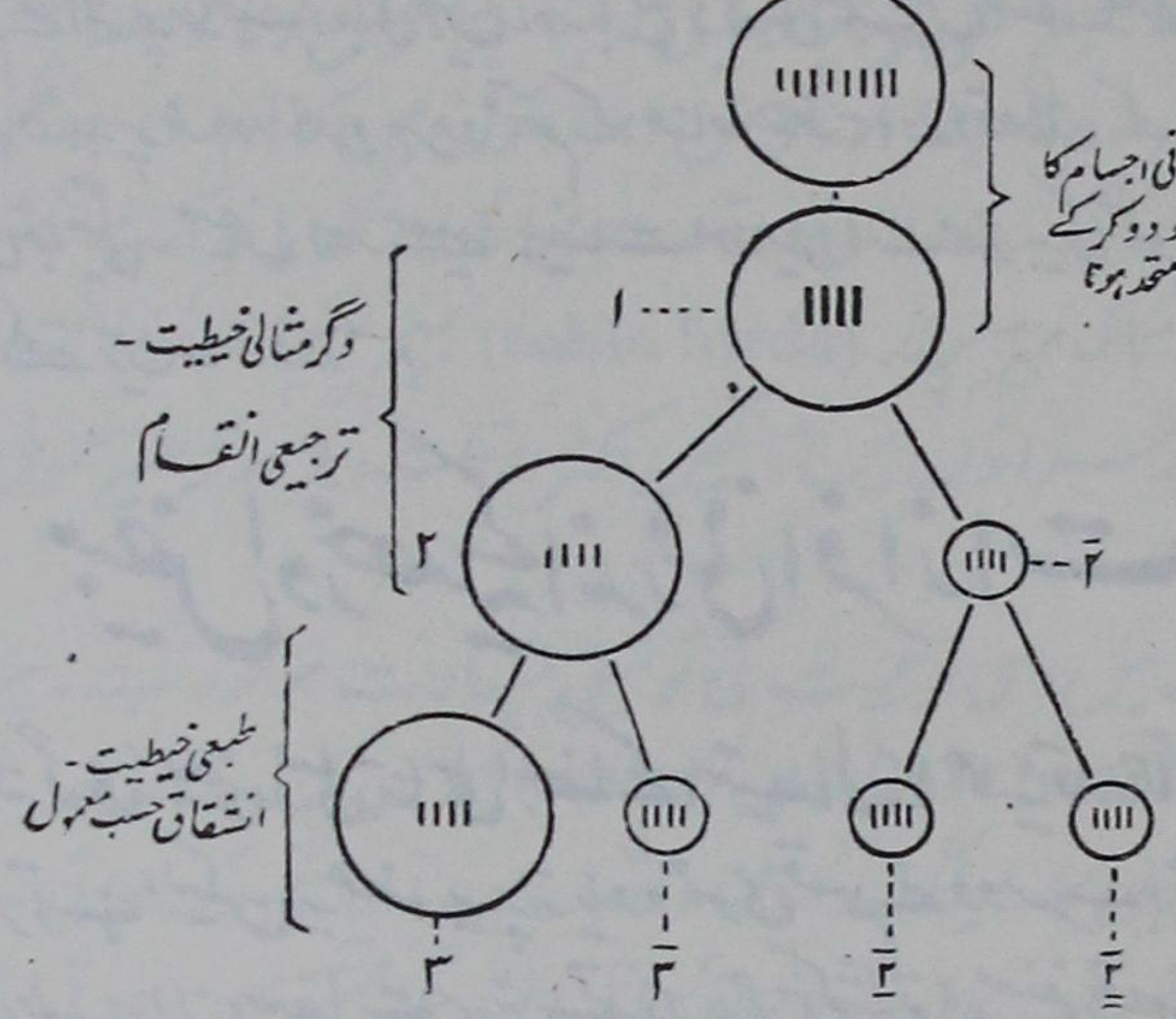
تصویر ۳۵۵ ۔ تکوین بیضات کی توضیح کے لئے خاکہ ۔

بیضہ، جب گرافیائی جراب کے انشقاق سے بیض سے رہا ہو جاتا ہے تو وہ فالوپی

انبوب میں داخل ہوتا ہے جسکے ہدبات اسکے نقل وحمل کے لئے خاص آلات ہیں، اور آخر کار رحم میں پہنچ جاتا ہے۔ اس سفر کی اثنا میں، جس میں غالباً چند دن لگتے ہیں، یہ پختہ ہو جاتا ہے، یہ بارور ہوتا ہے اور اس کے مزید نمو میں چند ابتدائی درجے بھی واقع ہوتے ہیں۔



تصویر ۲۵۶۔ قطبی اجسام کی تکوین (بیضہ کی پختگی) بتانے کا خاکہ۔ اُ، ب، ج، دگر مثالی خیطیت کے ذریعہ پہلے قطبی جسم کی تکوین میں درجے ظاہر کرتی ہیں۔ اُ، ایک اولی بیض خلیہ خیطیت کے آغاز پر ہے جبکہ لونی اجسام کے معمولی عدد کے صرف آدھے نمودار ہوتے ہیں۔ چنانچہ اگر طبعی عدد ۸ ہو تو وہ دوہرے لونی اجسام کی چار جوڑیوں میں متحد ہو جاتے ہیں۔ ب، خیطیت میں ایک بعد کا درجہ اور پہلی قطبی کلی کی تکوین ظاہر کرتی ہے۔ ج، ایک ثانوی بیض خلیہ ہے۔ اس کا کوئی متمیز نواۃ نہیں ہوتا، کیونکہ کوئی استراحتی درجہ واقع نہیں ہوتا۔ پہلے قطبی جسم کی علیحدگی کے بعد، وہ لونی اجسام جو ثانوی بیض خلیہ میں باقی رہ جاتے ہیں فی الفور ایک نئے تکلے پر خود کو دوبارہ مرتب کر لیتے ہیں۔ د، ایک پختہ بیضہ ہے جسکے ساتھ مادہ پیش نواۃ اور دو قطبی اجسام ہیں۔ ۱۔ پہلی قطبی کلی۔ ۲، پہلا قطبی جسم۔ ۳، دوسرا قطبی جسم۔ ۴، اولی بیض خلیہ کے تکلے پر لونی اجسام۔ ۵، منطقہ مخطط۔ ۶، زردینی غشاء۔ ۷، پہلی قطبی کلی میں دختر لونی اجسام۔ ۸، مادہ پیش نواۃ۔ ب، ج، اور د میں، بیضہ اور قطبی اجسام ہر دو میں جو لونی اجسام دکھائے گئے ہیں وہ تمام اکہرے لونی اجسام ہیں۔



تصویر ۳۵۷ - بیضہ کی پختگی میں درجے بتانے کا خاکہ - ۱، اولی بیض خلیہ - ۲، ثانوی بیض خلیہ - ۲̄، پہلا قطبی جسم - ۳، پختہ بیضہ - ۳̄، دوسرا قطبی جسم - ۲̲̄ اور ۲̳̄ پہلے قطبی جسم کے دختر خلیات ہیں -

894 **صنفی لونی جسم (Sex chromosome)** - حیوانات کی اکثریت میں، مادہ میں صنفی یا لا لونی جسم دوہرا (ہم زواجی: homozygous) موجود ہوتا ہے، لیکن نر میں اکہرا یا محض ایک چھوٹے سے ما لونی جسم کے ہمراہ (دگر زواجی: heterozygous) پایا جاتا ہے - لہذا، ترجیعی انقسام کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ آدھے حیوانات منوی میں ہر ایک میں ما لونی جسم موجود ہوتا ہے، اور دوسرے آدھوں میں اور تمام بیضوں میں، ہر ایک میں لا لونی جسم ہوتا ہے - وہ بیضے جو ما لونی جسم کو مشمول رکھنے والی منی سے بارور ہوتے ہیں، نمو یاب ہو کر نر بن جاتے ہیں، اور وہ جو لا لونی جسم کو مشمول رکھنے والی منی سے بارور ہوتے ہیں نمو یاب ہو کر مادائیں بن جاتی ہیں - پرندوں اور ماتھز (moths) میں اس سے اُلٹا میکانیہ موجود ہوتا ہے، یعنے مادائیں دگر زواجی اور نر ہم زواجی ہوتے ہیں - یہ واقعات دوسری شہادت سے مل کر اس امر پر دلالت کرتے ہیں کہ صنف واضح طور پر

باروری پر منتہی ہوتی ہے، لیکن مابعد تحقیقات سے یہ ثابت ہوا ہے کہ بعض مثالوں میں قلمیں صنفی لونی اجسام کے اثر پر غالب آجاتی ہیں اور بالغ زندگی تک میں صنف مقلوب ہو جاتی ہے۔

اس درجہ پر نر اور مادہ ہر دو قسم کے عناصر پختہ اور اتصال کے لئے تیار ہیں، جس پر بعد میں بحث کی جائیگی۔ مبیض اور خصیے، بیضات اور حیوانات منویہ کی تکوین کے علاوہ دوسرے وظائف بھی رکھتے ہیں۔

مبیض اور خصیہ کے اندرونی افرازات

آختہ گری، یعنی اصلی تناسلی اعضا کے استیصال کا عملیہ قدرتاً تولیدی قوت کا ضیاع واقع کرتا ہے، لیکن یہ عضویہ پر زیادہ عمومی قسم کے دوسرے اثرات بھی رکھتا ہے۔ یہ خاص طور پر ان صفات پر پڑتے ہیں جن کو ثانوی صنفی خصائص کہا جاتا ہے۔ اور اُن کے بارے میں یہ ثابت کیا جاچکا ہے کہ وہ بعض اندرونی افرازات کے فقدان کے باعث ہوتے ہیں جو علی الترتیب خصیہ اور مبیض کے ذریعہ بنتے ہیں۔

خصیہ

(TESTIS)

چند سال ہوئے، براؤن سیکوارڈ (Brown-Séquard) نے جو اسوقت بہتر سال کا بوڑھا آدمی تھا، بیان کیا کہ خصیتی خلاصہ جات کے اپنے اندر زیر جلدی اشراب سے عودِ شباب کے نمایاں اثرات پیدا ہوگئے۔ ایسے اشرابات کے مفروضہ مقوی اثرات کو اب شک وشبہ کی نگاہ سے دیکھا جاتا ہے، اور عارضی نفع، جب کہ وہ واقع ہوتا ہے، بیشتر ایعاذ کی جانب منسوب کیا جاسکتا ہے۔

اس امر کی خاص شہادت کہ خصیہ ایک اندرونی افراز بناتا ہے، اخصاء کے اثرات کے مطالعہ سے، یا ان اصابتوں کے مطالعہ سے جن میں خصیے مذبول یا مرض زدہ ہوگئے ہیں ماخوذ ہے۔ اگر اخصار کا عملیہ بلوغ سے پہلے انجام دیا جائے، تو تناسلی آلہ جو باقی رہ جاتا ہے مذبول ہو جاتا ہے (کیسہائے منی اور قدامیہ، نہ کہ

قضیب)۔ ثانوی صنفی خصائص (چہرے پر بالوں کی بالیدگی، آواز کا پھٹ جانا، وغیرہ) نمو یاب نہیں ہوتے۔ جسم صنفی طور پر صبیانی رہتا ہے، لیکن زنانہ خصائص کبھی اختیار نہیں کرتا۔ تاہم جسم بڑھتا ہے، اور بعض اصابتوں میں کالبدی اور شحمی بافتوں کی بیش بالیدگی واقع ہوتی ہے۔ اس واقعہ سے فائدہ اٹھایا جاتا ہے: مثلاً مرغوں کا اخصا کیا جاتا ہے تاکہ میز پرند (table birds) بہم پہنچائے جائیں (خصی مرغ : capons)۔ خواجہ سراؤں میں ٹانگیں اکثر اوقات بڑھ کر غیر معمولی طور پر لمبی ہو جاتی ہیں۔

حیوانات میں اسی نوعیت کی توثیقی شہادت موجود ہے۔ چنانچہ مرغ میں اخصاء سے کلغی (comb) اور خاروں (spurs) کا نمو رک جاتا ہے۔ اور بارہ سنگے (stag) میں سینگوں کا۔ سینگ والے مویشیوں میں بالیدگی رک جاتی ہے۔ جہاں دونوں صنفوں میں سینگ ہوں تو اخصاء سے انکی بالیدگی ممتنع نہیں ہوتی، اگرچہ ان کی شکل متاثر ہوتی ہے۔ 895 ہرڈوک (Herdwick) کی بھیڑوں میں جن میں نر سینگ والے اور مادائیں بغیر سینگ والی ہوتی ہیں خصیوں کی موجودگی نہ صرف سینگوں کی بالیدگی کا آغاز کرنے کے لئے لازمی ہے بلکہ اس کو جاری رکھنے کے لئے بھی (اخصاء سے سینگونکی بالیدگی ہر درجۂ نمو پر رک جاتی ہے (مارشل : Marshall)۔

قناۃ ناقلہ کی بندش، منی بردار انیبیوں کے ذبول کا باعث ہوتی ہے لیکن زخنکی خلیات یا تو متاثر ہی نہیں ہوتے، یا بیش پرورده ہو جاتے ہیں (سٹیناک (Steinach)، اور ثانوی صنفی خصائص حسب معمول نمو یاب ہوتے ہیں۔ اسی واقعہ کی بنا پر اکثر محققین کا اس رائے پر اتفاق ہے کہ خصیہ کے زخنکی خلیات اندرونی افراز کا منبع ہیں۔ ان خلیات کا سارا منظر افرازی خلیات ہی کا ہے، اور ان کا کامل نمو تکوینِ حیوانات منوی کے اولین ظہور کے ساتھ ہم زماں ہوتا ہے۔ اگر خصیہ کو کسی خصی حیوان کے جسمی کہفہ میں ایک غیر طبعی وضع میں منتقل کر دیا جائے تو ثانوی صنفی خصائص نمو یاب ہوتے ہیں۔ لہٰذا یہ بدیہی ہے کہ اندرونی افراز متعلقہ حصوں پر کیمیائی طور پر تاثیر کرتا ہے، نہ کہ عصبی نظام کے توسط سے۔

خصیہ کا جوہر فعال، جس کو اب ٹسٹوسٹرون (testosterone) کہتے ہیں،

قلمی شکل میں تجربی ضابطہ $C_{19}H_{28}O_2$ رکھنے والے ایک آکسی کیٹون (oxyketone) کے طور پر دستیاب ہوا ہے، اور اس کی قوت کی تعیین خصی مرغوں میں کلغی کی بالیدگی کو ترقی دینے کی قوت کے لحاظ سے کی گئی ہے۔

نیز نر کے پیشاب سے ایک مماثل مادہ تخلیص کیا جاسکتا ہے۔ اگر ایک نوعمر حیوان کو خصی کیا گیا ہو تو ٹسٹوسٹرون (testosterone) کے اشراب سے ثانوی صنفی خصائص کا ظہور اور بعض اوقات ازدیاد واقع ہوتا ہے (زکرمین Zuekermann: اور پارکس :Parkes)۔

مبیض سے کلغی کی بالیدگی کو ترقی دینے والے مادے اور خصیہ سے مشتق نر مادے تخلیص کرنا ممکن ہے، لیکن ان مشاہدات کی اہمیت واضح نہیں ہے۔ خصی نروں مثلاً ڈریکز (drakes) اور گنی پگوں (guinea-pigs) میں مبیضوں کی تقلیم کرکے ان کے ثانوی صنفی خصائص کو مادہ کے ثانوی صنفی خصائص میں تبدیل کرنا ممکن ہے جس کے ساتھ نر مادہ سمجھکر برتاؤ کرتا ہے۔

سریری طور پر، ٹسٹوسٹرون غیر نازل خصیوں کے نزول کو ترقی دینے میں نہایت فائدہ مند ثابت ہوئی ہے۔

قدامیہ۔ کوپر کے غدد اور قدامیہ کے غدد کا وظیفہ غالباً منی میں اضافہ کرنا اور قذف سے قبل مجری البول کو پیشاب سے مبرا کرنا ہے۔ پہلے سیال میں جو کہ نکلتا ہے یقیناً کوئی حیوانات منوی نہیں ہوتے۔

مبیض

(OVARY)

عورت میں مبیضین کا استیصال، بلوغ کے آغاز اور حیض کے وقوع کو روک دیتا ہے، لیکن دوسرے کوئی تغیرات پیدا نہیں کرتا۔ بلوغ کے بعد مبیض برآری، حیض کو موقوف کر دیتی اور رحم میں مثالی ذبولی تغیرات پیدا کرتی ہے جس کے ساتھ پستانوں اور بیرونی تناسلی اعضا کا خفیف ذبول واقع ہوتا ہے

بعض اوقات تحولی تغیرات واقع ہوتے ہیں اسی طرح جس طرح سن ایاس پر۔

بہت مدت سے یہ معلوم ہے کہ مادہ حیوانوں کے تولیدی اعضا میں نوبتی تغیرات کا وقوع مبیضین کی موجودگی پر منحصر ہے، اور حالیہ سالوں میں اس موضوع 896 کے متعلق ہمارا علم مارشل (Marshall) اور ہمانڈ (Hammond) کی تحقیقات سے بہت ہی پختہ ہو گیا ہے۔ اکثر مادہ حیوانات نر کو تولیدی دور کے ایک خاص زمانہ میں ہی پاس پھٹکنے دیتے ہیں، جسے شبق یا "مستی" ("heat") کہتے ہیں۔ چوہے اور موش میں یہ چار پانچ دن تک رہتا ہے اور مہبل سے لی ہوئی آلودوں کے ذریعہ شناخت کیا جا سکتا ہے۔ آرام کے زمانہ (بین شبقینی) میں صرف خلیاتِ سپید پائے جاتے ہیں، لیکن شبق کی اثناء میں تلوین ناپذیر فلسائی خلیات (متقرن خلیات: cornified cells) کی ایک بہت بڑی تعداد نمودار ہو جاتی ہے۔

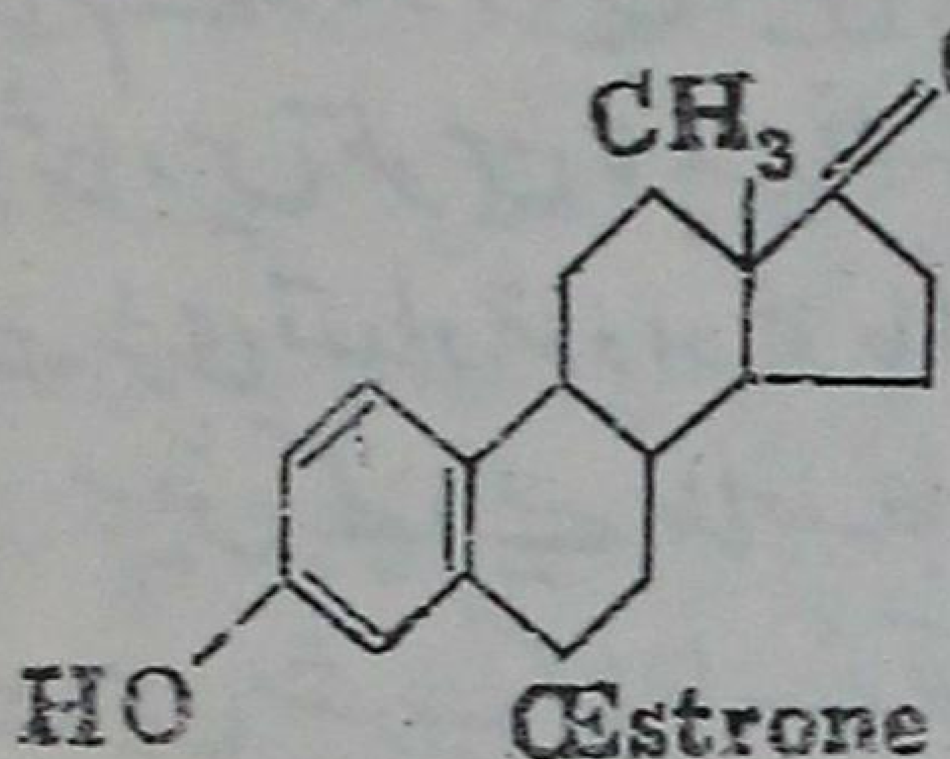
مبیض کے ایسے خلاصہ جات تیار کئے گئے ہیں کہ اگر ان کو مبیض برآوردہ حیوانات میں مشرب کیا جائے تو وہ "مستی" کے تمام تغیرات پیدا کر دیتے ہیں۔ ہارمون جو اس کا سبب ہے، ابتداء میں ایسٹرن (œstrin) کے نام سے مشہور ہوا (پارکس :Parkes اور بیلربائی :Bellerby)۔

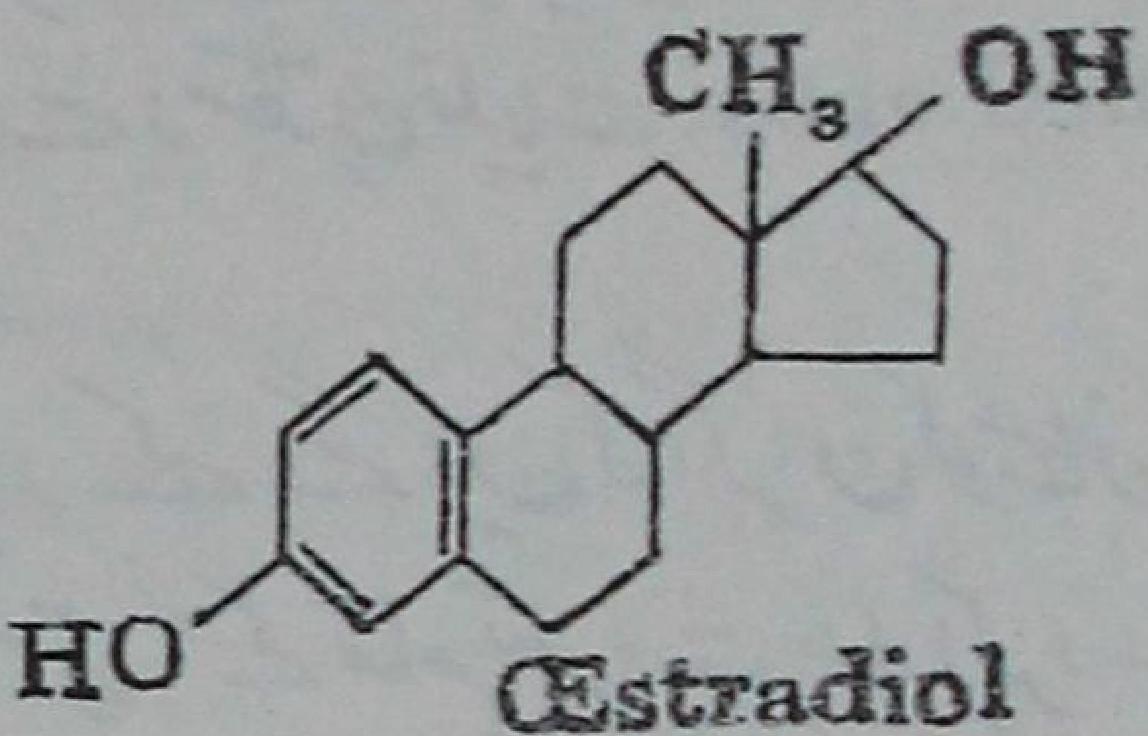
یہ امر کہ یہ گرافیائی جرابوں کے ذریعہ پیدا نہیں ہوتا اس واقعہ سے ظاہر ہے کہ لاشعاعوں کے ذریعہ مبیضوں کی تمام جرابوں کو تلف کر دینے کے بعد بھی موش ایک باقاعدہ دور رکھتے ہیں (پارکس :Parkes)۔ لہذا اغلب معلوم ہوتا ہے کہ ہارمون زخنکی خلیات کے ذریعہ پیدا ہوتا ہے۔

اسوقت سے لیکر جبکہ ایلن (Allen) اور ڈوئیسی (Doisy) نے مبیضی خلاصہ جات کی فعالیت کا پہلے پہل مظاہرہ کیا فعال مادہ کا بہت کچھ مطالعہ کیا گیا ہے اور اس کو قلمی شکل میں حاصل کیا گیا ہے، جسے ایسٹریڈیال (œstradiol) کہتے ہیں۔ مبیض برآوردہ چوہوں میں مشرب کر کے اسکی تعییر کی گئی ہے۔ تولیدی دور کے اقتدار میں جو میکانیہ مضمر ہے اس کی صحیح تاویل میں بڑی رکاوٹ یہ ہے کہ شبق زا مادے بہت سی دوسری بافتوں اور جسمی سیالات سے بھی تخلیص کئے جا سکتے ہیں۔ مثال کے طور پر اس مادہ کا سب سے زیادہ وافر سرچشمہ، سانڈ کے پیشاب سے حاصل ہوتا ہے۔ نیز نہایت ہی

فعال مادہ، حاملہ عورتوں کے پیشاب سے (ایسٹرون oestrone:) اور ایسٹریال oestriol:) اور مشیمہ سے تیار کیا جا سکتا ہے۔ مزید براں، ان مادوں کی فعلیاتی تاثیر نوعی نہیں ہوتی۔ شبق زا مادے نر پر تاثیر کر سکتے ہیں (یعنی کلغی کی بالیدگی) اور خصیہ سے لیا ہوا فعال مادہ، مادہ حیوان پر تاثیر کر سکتا ہے۔

کیمیائی طور پر شبق زا مادے، سٹرالز (sterols) کے ساتھ رشتہ رکھتے ہیں، لیکن پیشاب میں جو مادے پائے گئے ہیں ان مادوں سے کمزور تر ہوتے ہیں جو کہ مبیض اور خصیہ میں پائے گئے ہیں۔ (نیز ملاحظہ ہو کولسٹرال Cholesterol:)


Œstrone


Œstradiol

مبیض برآوردہ مادائوں مثلاً مرغابیوں اور گنی پگوں میں خصیہ کی تقلیم کر کے
ان میں نر کے ثانوی صنفی خصائص نمو یاب کرنا ممکن پایا گیا ہے۔ مادہ بندر میں ٹسٹوسٹرون 897
کا اشراب جرابوں کی پختگی اور صفرین سازی کا امتناع کرتا اور حیض کو دبا دیتا ہے
(زکرمین: Zuckermann)۔ بعض عورتوں میں ایک تبدیلی (جسے مسترجلیت virilism:
کہتے ہیں) فوق الکلوی قشرہ کی بیش بالیدگی سے ہو جاتی ہے۔

جسم اصفر: corpus luteum)۔ جسم اصفر کا وظیفہ خاص طور پر دلچسپی کا باعث ہے۔ ہم پہلے دیکھ چکے ہیں کہ اگر حمل ہو جائے تو یہ ساخت جسامت میں بڑھ جاتی ہے۔ عام طور پر یہ سمجھ لیا گیا ہے کہ جسم اصفر ایک ہارمون بناتا ہے، اور اس امر کی براہ راست شہادت موجود ہے کہ اس ساخت کا نمو، رحم اور پستانی غدد میں بیش پرورشی تغیرات کے ساتھ رشتہ رکھتا ہے۔

چنانچہ خرگوش اور فیرٹ (ferret) میں جن میں تبویض صرف جفتی کے نتیجہ کے طور پر واقع ہوتی ہے، جسم اصفر کی بالیدگی، رحمی اور پستانی بالیدگی کے ساتھ

وابستہ ہوتی ہے، اگرچہ عقیم نروں کو استعمال کر کے ان حیوانات کو حاملہ ہونے سے روک رکھا جاتا ہے (اینسل: Ancel اور بوئین: Bouin)۔ ان مثالوں میں رحمی غشاء مخاطی میں ویسے ہی عروقی اور غدی تغیرات ہوتے ہیں جیسے کہ حمل میں ہوتے ہیں، اور ساتھ ہی ساتھ پستانی غدد اس حد تک نمو یاب ہو جاتے ہیں کہ ان سے دودھ کا افراز ہو سکتا ہے۔ اس حالت کو "حمل کاذب" ("pseudo-pregnancy") کہتے ہیں۔ یہ کتے، فیرٹ (ferret) اور کیسۂ حیوان (دسیورس: Dasyurus) میں بھی واقع ہوتی ہے۔ ان تمام حیوانات میں کاذب حمل کا جسم اصفر تقریباً اتنی ہی مدت باقی رہتا ہے جتنا حمل کا جسم اصفر۔ اس کے برخلاف، انسان، اور بعض دوسرے پستانیوں میں، جن میں "ایام" "بار بار توالی کرتے ہیں"، اگر تبویض کے بعد حمل واقع نہ ہو تو جسم اصفر صرف تھوڑی مدت کے لیے باقی رہتا ہے۔

مزید براں، بیض شگافی جو حمل کے پہلے حصہ میں انجام دی جائے اس عمل کو ختم کر دیتی ہے۔ یہ واقعہ اس امر کی مزید شہادت ہے کہ جسم اصفر، اس زمانہ میں رحم کے بڑھتے ہوئے تغذیہ کا جزوی طور پر ذمہ دار ہے، اور اسی وجہ سے بچہ کی تثبیت اور احتباس کا بھی۔

جسم اصفر حیض کے بارے میں کیا کام انجام دیتا ہے اس پر بعد میں بحث کی گئی ہے۔

جسم اصفر رضاعت کے ساتھ قریبی طور پر وابستہ ہے، اگرچہ اس رشتہ کا میکانیہ واضح نہیں ہے۔ بعض حیوانات میں جسم اصفر زمانۂ رضاعت میں باقی رہتا ہے، اسی طرح جس طرح حمل میں۔ نیز یہ مُرضع حیوان میں شبق کے التوا کا ذمہ دار ہے۔ تاہم انسان میں جسم اصفر رضاعت ختم ہونے سے پہلے ہی متقہقر ہو جاتا ہے اور اس کے وظیفہ کو دوسرے اعضا سنبھال لیتے معلوم ہوتے ہیں۔ مزید براں رضاعت اپنے قیام کے لئے تمام تر جسم اصفر کی موجودگی پر ہی منحصر نہیں ہوتی، جیسا کہ رضاعت کے دوران میں انجام دی ہوئی دُہری بیض برآری کے بعد پستانی غدد کی طبعی فعالیت سے ثابت ہوتا ہے۔ تاہم یہ اغلب ہے کہ جسم اصفر، پستانوں کی تمہیدی بیش پروردگی اور رضاعت کے آغاز کے لئے لازمی ہے۔

69

یہ یقینی ہے کہ تناسلی اعضا اور پستانی غدد کے درمیان کا تعلق عصبی نہیں ہے، کیونکہ غدد ایسے حالات میں بڑھ سکتے اور دودھ کا افراز کر سکتے ہیں جن میں اس قسم کے تعلق کا امکان خارج از بحث ہے، مثلاً اس وقت جب کہ پستانی بافت کی تعلیم کسی غیر طبعی وضع میں کی جائے۔

جسم اصفر کا فعال مادہ تفرید کیا گیا ہے، اور اس کو پروجسٹرون (progesterone) کہتے ہیں۔ شبق زا مادوں کی طرح، یہ کیمیائی طور پر سٹرالز (sterols) کے ساتھ تعلق رکھتا ہے اور اس کا تجربی ضابطہ $C_{21} H_{30} O_2$ ہے۔ اگر اس کو خرگوشوں میں مشرب کیا جائے تو یہ وہ مثالی تکاثری تغیرات پیدا کرتا ہے جو رحم میں کاذب حمل کے دوران میں پیدا ہوتے ہیں۔ یہ اکی تعبیر کی بنیاد ہے۔

ایسٹرن (œstrin) کا وظیفہ ۔ مختلف حیوانات میں ایسٹرن کے اشراب کا مطالعہ بتلاتا ہے کہ یہ حمل کے بارے میں ایک معیّن وظیفہ رکھتی ہے۔ شبق غالباً ایک بارور شدہ بیضہ کی وصولی کے لئے رحم کی تیاری کا آئینہ دار ہے، لیکن آخری توافق اس طرح واقع ہوتا ہے کہ جسم اصفر ایک ایسٹرن حاس کردہ رحم پر تاثیر کرتا ہے۔ تجربۃً نکل (Nicol) نے یہ ثابت کیا ہے کہ تغیرات، خاص کر شحم کا جماؤ، رحم کے اس حصے میں واقع ہوتے ہیں جس پر بارور شدہ بیضہ بالعموم چسپاں ہوتا ہے۔

ایسٹرن رحم کی حرکات کو بھی زیادہ کرتی ہے۔ اس سے، نیز بہت سے حیوانات میں حمل کے آخر پر بظاہر اس کی زیادہ پیدایش سے یہ مترشح ہوا ہے کہ ممکن ہے یہ وضع حمل کے آغاز کی تعیین میں حصہ لیتی ہو۔ نخامی سے لی ہوئی آکسیٹوسن (oxytocin) کے ذریعہ ایک ایسٹرن حاس کردہ حیوان میں زندہ جنین کا اخراج کرانا ممکن پایا گیا ہے تاہم انسانی موضوعوں میں یہ ممکن نہیں پایا گیا، لیکن حاس کن اثر حیوانات پر تجربۃً بآسانی ثابت کیا جاسکتا ہے۔

حیض (menstruation) ۔ انسانی موضوع میں حیض اوسطاً ہر چار ہفتہ کے بعد واقع ہوتا ہے۔ بہاؤ تین سے لیکر پانچ دن تک جاری رہتا ہے، اور ضائع شدہ خون کی مقدار ۳۰۰ مکعب سنٹی میٹر تک پہنچ سکتی ہے۔ بہاؤ کی موقوفی کے بعد غشاء مخاطی اپنی مرمت کر لیتی ہے۔ اس میں تقریباً ۲ ہفتے لگتے ہیں، اور پھر تھوڑے سے

وقفہ کے بعد اگلے "ایام" کے لئے تیاری پھر شروع ہو جاتی ہے۔ حمل کے دوران میں حیض مفقود ہوتا ہے، نیز بالعموم مابعد زمانۂ رضاعت میں بھی۔ یہ صرف بلند تر حیوانات علیا (primates) میں واقع ہوتا ہے۔

حیض شبق کے ساتھ ٹھیک کیا رشتہ رکھتا ہے اس کے متعلق کچھ بحث مباحثہ ہوا ہے۔ پست تر حیوانات میں تبویض شبق کے ہمراہ واقع ہوتی ہے، لیکن عورتوں میں یہ دو حیضی دَوروں کے درمیان واقع ہوتی ہے۔ تاہم اس امر کی شہادت موجود ہے کہ تبویض دوسرے مواقع پر بھی صنفی فعل کی مجیبیت میں واقع ہو سکتی ہے۔ یہ کہ حیض، امتلائی پیش شبقی درجہ کے ساتھ متناظر ہے اس امر سے مترشح ہوتا ہے کہ بندریں ایسٹرن کا اشراب حیض واقع کر دیتا ہے۔ اس کے برخلاف بندریں بلوغ پر تبویض معین طور پر حیض کا پیش خیمہ ہوتی ہے۔ چونکہ جسم اصفر کا تقہقر وقت میں حیض کے ساتھ متناظر ہوتا ہے، لہٰذا آخر الذکر کو اس تقہقر کا نتیجہ گردانا جا سکتا ہے، یعنی جسم اصفر، رحم کو ایک بار ور شدہ بیضہ لینے کیلئے تیار کرنے کا ذمہ دار ہے اور وہ پہنچا نہیں۔ غیر مطلوب دروں رحمہ کو پھینک دیا گیا ہے۔ یہ نظریہ حمل میں حیض کے فقدان کی سہولت دہ توجیہ کرتا ہے اور نہایت ہی قرین قیاس ہے۔ اس نظریہ میں ایک دقت یہ ہے کہ ایسٹرن حیض واقع کر دیتی ہے اور یہ کہ ایک غیر تبویض کن بندر کو جس میں کوئی جسم اصفر نہ ہو، استراحتی دروں رحمہ سے حیض آنا جاری رہتا ہے۔ شکست و ریخت پیدا کرنے والا عامل جسم اصفر کا تقہقر نہیں ہو سکتا، اور شہادت سے پتہ چلتا ہے کہ نخامیہ اس میں حصہ لیتا ہے، کیونکہ یہ پایا گیا ہے کہ مبیض برآوردہ بندروں میں ایسٹرن حیض واقع نہیں کرتی۔ غالباً ایک دَوری میکانیہ حیض کو پیدا کرتا ہے، جو شاید مرکزی ہوتا ہے، یا شاید رحمی خلیات میں ہوتا ہے، اسیطرح جس طرح بیضہ جات پیدا کرنیوالے خلیات میں۔

مولدات پر نخامی اقتدار

(PITUITARY CONTROL OF THE GONADS)

نخامی جسم کے امراض کے متعلق جو کچھ بیان کیا گیا ہے اس سے یہ واضح ہے کہ

اس جسم اور مولدات کے درمیان ایک قریبی رشتہ موجود ہے۔ یہ موضوع تجربی بنیاد پر اس وقت قائم ہوا جب ایونز (Evans) اور لانگ (Long) نے یہ مشاہدہ کیا کہ مقدم خلاصہ کے اشراب سے اجسام اصفر کی تعداد بے حد بڑھ جاتی ہے، جس سے تبویض کی زیادتی ظاہر ہوتی ہے۔ بعد ازاں سمتھ (Smith) اور اینگل (Engle) نیز زانڈک (Zondek) اور ایشیم (Aschheim) نے اپنے طور پر ثابت کیا کہ نابختہ چوہوں کو مقدم نخامی بافت استعمال کرانے سے قبل از وقت شبق، نمایاں بیضی جرابی نمو اور بیش تبویض واقع ہوتی ہے۔ نیز کارنر (Corner) اور دوسروں نے ثابت کیا کہ خرگوشوں میں نخامی کا استعمال کرانے سے پستانی فعالیت پیدا ہو جاتی ہے۔

اب نخامی جسم سے دو متمیز مادوں کی تخلیص ممکن ہو گئی ہے، ایک مہیج الجراب (follicle-stimulating) اور دوسرا اصفرین ساز (luteinising)۔ اول الذکر پریڈینی خلاصہ جات (pyridine extracts) کی آب حل پذیر کسر میں اور ترشئی خلاصہ جات میں پایا جاتا ہے، اور آخر الذکر حل ناپذیر کسر میں اور قلوی خلاصہ جات میں۔ مہیج الجراب ہارمون، گرافیائی جرابوں کی بالیدگی واقع کرتا ہے اور بہت سے بیضے پیدا ہو کر خارج ہوتے ہیں۔ یہ نابختہ بیضوں پر بھی تاثیر کرتا ہے۔ اصفرین ساز ہارمون پختہ بیضوں پر تاثیر کرتا ہے، اور نابختہ بیضوں پر نہیں کرتا تاوقتیکہ وہ جرابی تہییج حاصل نہ کر چکے ہوں۔ یہ نابختہ جرابوں سے اجسام اصفر کی تکوین کا اسراع کرتا ہے۔

حاملہ عورتوں کا پیشاب اگر چوہوں یا خرگوشوں میں مشرب کیا جائے تو وہ ایک اصفرین ساز اثر پیدا کرتا ہے، اور یہ حمل کے لئے ایشیم زانڈک کاشفہ کی بنیاد ہے۔ تاہم اس امر کی شہادت موجود ہے کہ ہارمون کا فوری منبع، نخامی سے ماورا پھیلا ہوا ہو سکتا ہے، لیکن شہادت ابھی تک نامکمل ہے۔

90 مزاولت میں دموی دھبے جو بیضی ہیکل میں نزف کا نتیجہ ہوتے ہیں، جو جراب کی پختگی اور اصفرین سازی کے ساتھ ہی ساتھ واقع ہوتا ہے، ان کو تعامل کی شہادت سمجھ لیا جاتا ہے۔ خرگوش یا زینوپس (Xenopus)، جنوبی افریقی چنگال دار غوک (بیلربی: Bellerby) بھی استعمال کئے جا سکتے ہیں۔ گھوڑے میں مولد پروری

ہارمون نخامی جسم میں موجود ہوتے ہیں، لیکن انسانی نخامی جسم میں وہ مفقود ہوتے ہیں، غالباً اس لئے کہ ان کا نہایت افراط سے افراز ہوتا ہے۔

نیز نخامی کا مقدم لختہ ایک مادہ پرولیکٹن (prolactin) پیدا کرتا ہے، جو جزوی طور پر رضاعت اور پستانی نمو کے لئے ذمہ دار ہے۔

اب یہ اغلب معلوم ہوتا ہے کہ نخامی فعالیت صنفی شہوت کے ساتھ قریبی طور پر رشتہ رکھتی ہے اور ممکن ہے اس کے لئے ذمہ دار ہو۔ یہ ثابت کیا جا چکا ہے کہ اگر نخامی کا مقدم لختہ دور کر دیا جائے تو جفتی، تبویض یا دوسرے تغیرات جو خرگوش میں واقع ہوتے ہیں نہیں پیدا کرتی۔ یہ بھی معلوم ہے کہ رحم اور بیضوں کا مکمل استیصال، صنفی شہوت کو نہیں مٹاتا۔

نیز نخامی، خصیہ کی فعالیت پر اقتدار رکھتا ہے۔ مقدم لختی خلاصہ جات کا اشراب صنفی پختگی کا اسراع کرتا ہے، اور نخامی کا استیصال صنفی فعالیت کا مکمل ضیاع واقع کر دیتا ہے۔ یہ تغیرات نخامی کے مرض میں بھی دیکھے جاتے ہیں۔

باروری

(FERTILISATION)

اب ہم اس قابل ہو گئے ہیں کہ نئے فرد کے مزید نمو کی سرگذشت کو جہاں سے چھوڑا تھا وہیں سے پھر شروع کریں۔ اگلا قدم نر اور مادہ زواجوں، بالفاظ دیگر حیوان منوی اور پختہ بیضہ کا وصل ہے۔

جفتی یا مجامعت کا فعل دونوں صنفوں میں بڑے نفسی جوش کیساتھ نیز استادگی کے مظہر کے ساتھ وابستہ ہوتا ہے۔ اس طرح حیوانات منوی رحم کے مدخل پر ڈال دیے جاتے ہیں، اور اپنی دم کی سوطی حرکت کے ذریعہ وہ ہدبی حرکت کے دھارا کے خلاف چلتے ہوئے فالوپی انبوبوں میں پہنچ جاتے ہیں، جہاں وہ کئی کئی دن تک زندہ حالت میں پائے جاتے ہیں۔ یہیں وہ زندہ بیضہ سے دوچار ہوتے ہیں۔ لیکن باروری یا استقرار حمل کے لئے صرف ایک ہی حیوان منوی کا

بیضہ میں داخل ہونا لازمی ہے۔ حیوان منوی منطقۂ شفاف کو چھید دیتا ہے، اور سر، گردن اور شاید جسم کا کچھ حصہ، بیضہ کے جرم میں داخل ہو جاتے ہیں، جہاں انکی کایا پلٹ ہو جاتی ہے، اور وہ ایک نر پیش نواۃ میں تبدیل ہو جاتے ہیں، جو مادہ پیش نواۃ کے ساتھ متحد ہو کر باروری کے عمل کی تکمیل کر دیتا ہے۔

لوب (Loeb) نے یہ رائے دی کہ حیوان منوی کا فعل دراصل کیمیائی ہوتا
ہے، کیونکہ بعض حیوانات (مثلاً بحری خارپشتوں :sea-urehins) میں وہ خالصۃً
کیمیائی طریقوں سے مصنوعی توالد البکر (parthenogenesis) پیدا کرنے کے قابل
ہو گیا۔ جب بحری خارپشت کے بیضے مرقق ایسٹک (acetic) یا فارمک
(formic) ایسڈ میں رکھدئے جاتے ہیں تو بیض خلیہ (egg-cell) کی سطح پر ایک غشا 901
بن جاتی ہے جیسے کہ یہ طبعی باروری میں بن جاتی ہے۔ اب اگر بیضوں کو تھوڑی دیر
کے لئے مرتکز آب شور میں منتقل کر دیا جائے اور پھر معمولی آب شور میں رکھا جائے تو
ان میں تفلیق واقع ہو کر طبعی سروے پیدا ہو جاتے ہیں۔ اس نے یہ سوچا کہ حیوان منوی
اپنے ساتھ انزیم (enzymes) یا دوسرے کیمیائی مادے لاتا ہے جو بیضہ میں اسیطرح
تحریک پیدا کرتے ہیں جس طرح مذکورہ بالا کیمیائی متعاملات۔ ایسی مصنوعی باروری
اب مینڈک کے انڈوں میں انجام دی گئی ہے۔

وہ تغیرات جن کے ذریعہ بارور شدہ بیضہ کی ایک نوعمر حیوان میں کایا پلٹ ہو جاتی ہے، ممکن ہے والدہ کے بدن کے اندر واقع ہوں یا ممکن ہے باہر واقع ہوں۔ اگر وہ والدہ کے اندر واقع ہوتے ہیں، جیسے کہ پستانیوں میں، بشمول انسانی موضوع کے، تو بیضہ چھوٹا ہوتا ہے، اور اس کی بالیدگی اور نمو کے لئے ضروری غذائیت گرد و پیش کی مادری بافتوں اور سیالات سے ماخوذ ہوتی ہے۔ اگر یہ نمو والدہ کے بدن کے باہر واقع ہوتا ہے، جیسے کہ پرندوں میں، تو انڈا زیادہ بڑا ہوتا ہے۔ اس میں غذائی مادہ کی بڑی مقدار ہوتی ہے، جسے زردی (yolk) کہتے ہیں، اور اس کے علاوہ ممکن ہے یہ مغذی مادہ کے غلافوں سے محصور ہو۔ چنانچہ مرغی کے انڈے میں، صرف زرد حصہ ہی ہے جو پستانیئی بیضہ کا مد مقابل ہے، اور اس کا بیشتر حصہ محض مغذی مادہ ہے۔ زردی پر ایک سفید سا دھبا، ندبیہ (cicatricula) ہے، جو تخم مایہ کا

ایک چھوٹا سا تودہ ہے، اور قطر میں تقریباً $\frac{۱}{۶}$ انچ ہے۔ ندیبہ میں نواۃ یا نبتی کیسک واقع ہے، اور تخم مائی مادہ کا یہ چھوٹا سا تودہ ہی ہے جو تقسیم ہو کر اور بڑھ کر جوجزہ پیدا کر دیتا ہے۔ زردی اور گردوپیش کی سفیدی کو بطور غذا کے استعمال کیا جاتا ہے۔

مرغی کے بیضوں جیسے بیضے، جن میں صرف ایک چھوٹا سا حصہ، ندیبہ، تقسیم ہوتا اور بڑھتا ہے، جزناہضی (meroblastic) کہلاتے ہیں۔ چھوٹے سے بیضے جن میں کوئی غذائی زردی نہ ہو، جیسے کہ انسانی بیضہ، دوران نمو میں مکمل طور پر تقسیم ہوتے ہیں، تاہم دونوں انتہائی اقسام کے درمیان بے شمار درجے پائے جاتے ہیں۔

اعضا کے انفرادی نظامات کا مزید نمو جس کے ذریعہ مضغی مبادیات اس زیادہ نمو یافتہ حالت میں تبدیل ہو جاتے ہیں کہ جس میں وہ بوقت پیدایش پائے جاتے ہیں، ایسا موضوع ہے جس پر تشریح مضغیات، اور قبالت کی کتابوں میں پورے طور پر بحث کی گئی ہے، اور اس کتاب میں اس پر غور کرنے کی ضرورت نہیں۔ تاہم مضغہ کا تغذیہ اور اس کے خون کا دوران اوّلی اہمیت رکھنے والے امور ہیں، چنانچہ جنینی اغشیہ کے مبداء کا تذکرہ کرنا ضروری ہے کیوں کہ ان ہی ذرائع سے تغذیہ انجام پاتا ہے۔

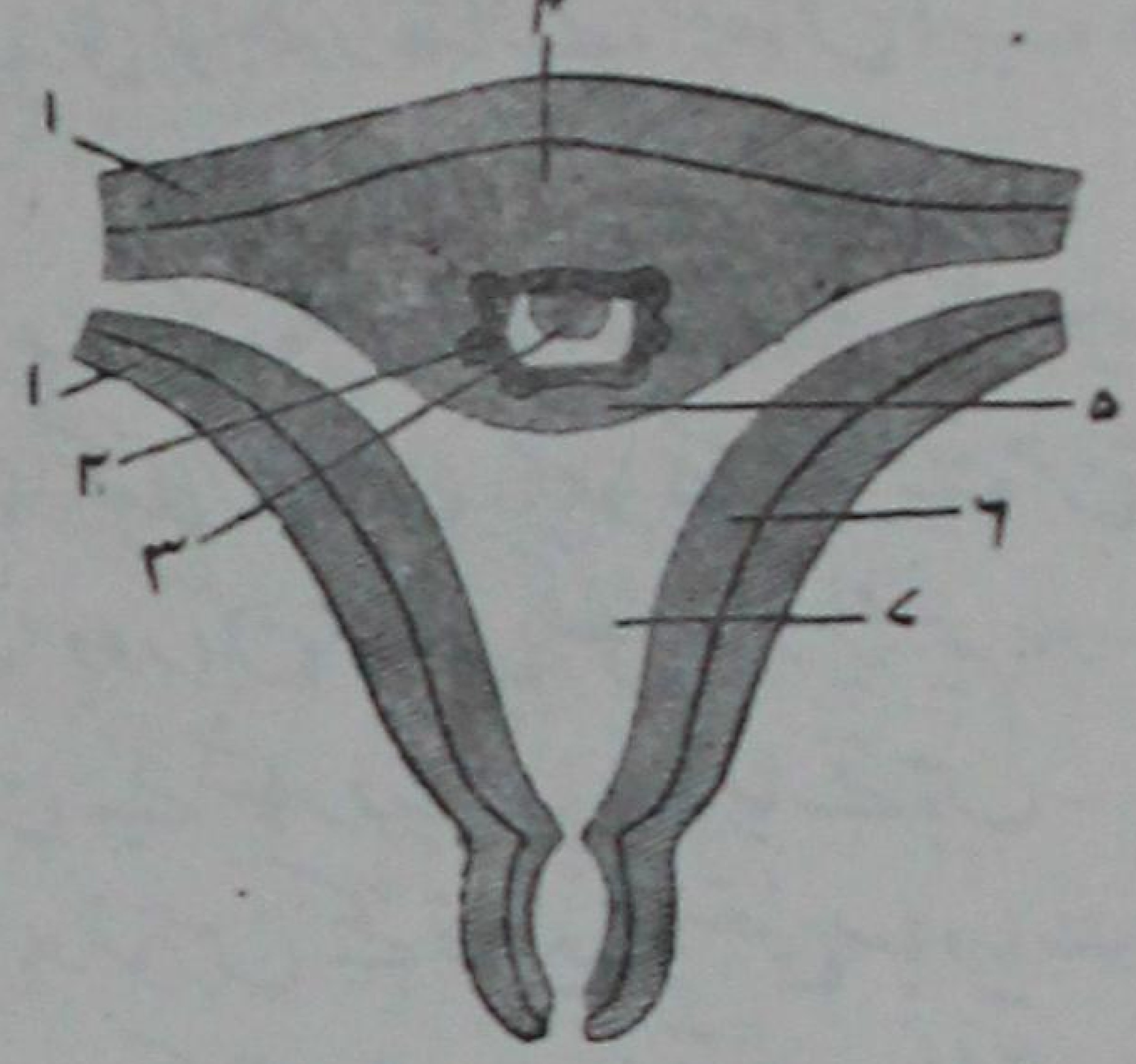
غشاء ساقط اور جنینی اغشیہ

(THE DECIDUA AND THE FŒTAL MEMBRANES)

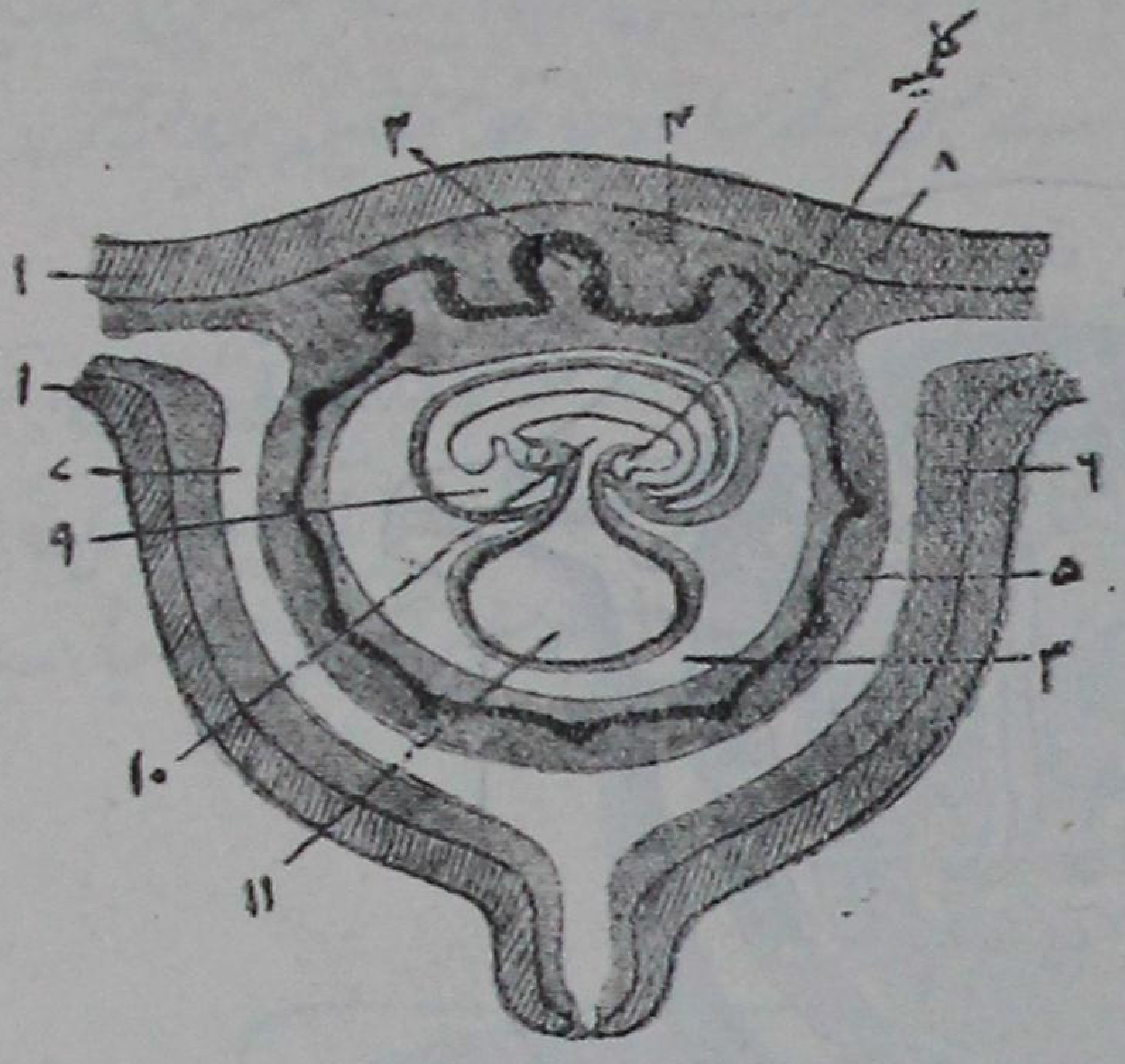
جب رحم ایک مضغہ کی وصولی کے لئے تیار ہو جاتا ہے تو اس کو ایک نہایت ہی بیش پروردہ مخاطی غشاء استر کرتی ہے۔ اس کو غشاء ساقط (decidua) کہتے ہیں، کیونکہ بچہ کی ولادت کے بعد اُس کا ایک حصہ دوسری اغشیہ کے ہمراہ رحم سے باہر آ جاتا ہے۔

بیضہ فالوپی انبوبہ کے اندر بارور ہوتا ہے، اور مضغہ اس وقت تک جبکہ وہ رحمی کہفہ میں پہنچتا ہے بالعموم ایک شہتوتیہ (morula) یا نوبہض (blastula) کے مرحلہ تک پہنچ چکا ہوتا ہے۔ یہ غشاء ساقط کے جرم کو کھاتا ہوا سرعت سے اسکے اندر

گھس جاتا ہے، اور وہ اس کے اوپر مل جاتی ہے، اور اس فتحہ کو جس میں سے وہ گذرا ہے مطموس کر دیتی ہے ۔ اس طرح مضغہ غشاء میں مفروش ہو جاتا ہے، جو اسکے بعد تین حصوں میں جدا ہو جاتی ہے ۔ ۱، وہ حصہ جو مضغہ اور رحم کی عضلی دیوار کے درمیان ہے، غشاء ساقط قاعدی یا متاخر (decidua basalis or serotina) ۔ ۲، وہ حصہ جو مضغہ اور رحمی کہفہ کے درمیان ہے، غشاء ساقط کیسئی یا منعکس (decidua capsularis or reflexa) ۔ ۳، بقیہ حصہ کو غشاء ساقط حقیقی (decidua vera) کہتے ہیں۔ غشاء ساقط کیسئی اور غشاء ساقط قاعدی کے درمیان مضغہ واقع ہے، جو بسرعت جنین اور اس کے اغشیہ میں متفرق ہو جاتا ہے ۔ جنینی اغشیہ میں سے سب سے زیادہ بیرونی سلی (chorion) ہے ۔ یہ عروقی خملات سے ڈھکی ہوئی ہوتی ہے، جو غشاء ساقط کیسئی اور قاعدی کے اندر ڈوبتے ہیں ۔ سلی کے اندرونی جانب انفس (amnion) ہے، اور یہ ایک بند تاچہ ہے، جو مضغہ کو محصور کرتا ہے اور اس کی اگلی دیوار سے ناف پر چسپیدہ ہے ۔ انفس ایک سیال سے بھرا ہوتا ہے، یعنے مرحل (amniotic fluid) سے جس میں جنین تیرتا ہے، اور وہ اس حبل السری کا غلاف بناتا ہے، جس کے ذریعہ جنین کچھ مدت کے بعد، سلی یا بیرونی مضغئی غشاء کی اندرونی سطح سے چسپیدہ ہو جاتا ہے ۔ حبل السّری کے اندر وہ عروق دموی ہوتے ہیں جو سلی کے تخصیص یافتہ حصے کے کہ جو مشیمہ کا جنینی حصہ بناتا ہے، اور جنین کے



تصویر ۳۵۸ ۔ یہ تصویر ایک نہایت ابتدائی درجہ میں نمو پذیر مضغہ کا غشاء ساقط سے تعلق ظاہر کرتی ہے ۔ ۱، رحمی عضلہ ۔ ۲، مضغہ کا برناہض ۔ ۳، مضغہ کا اندرونی خلوی تودہ ۔ ۴، غشاء ساقط قاعدی ۔ ۵، غشاء ساقط کیسئی ۔ ۶، غشاء ساقط حقیقی ۔ ۷، رحم کا کہفہ ۔

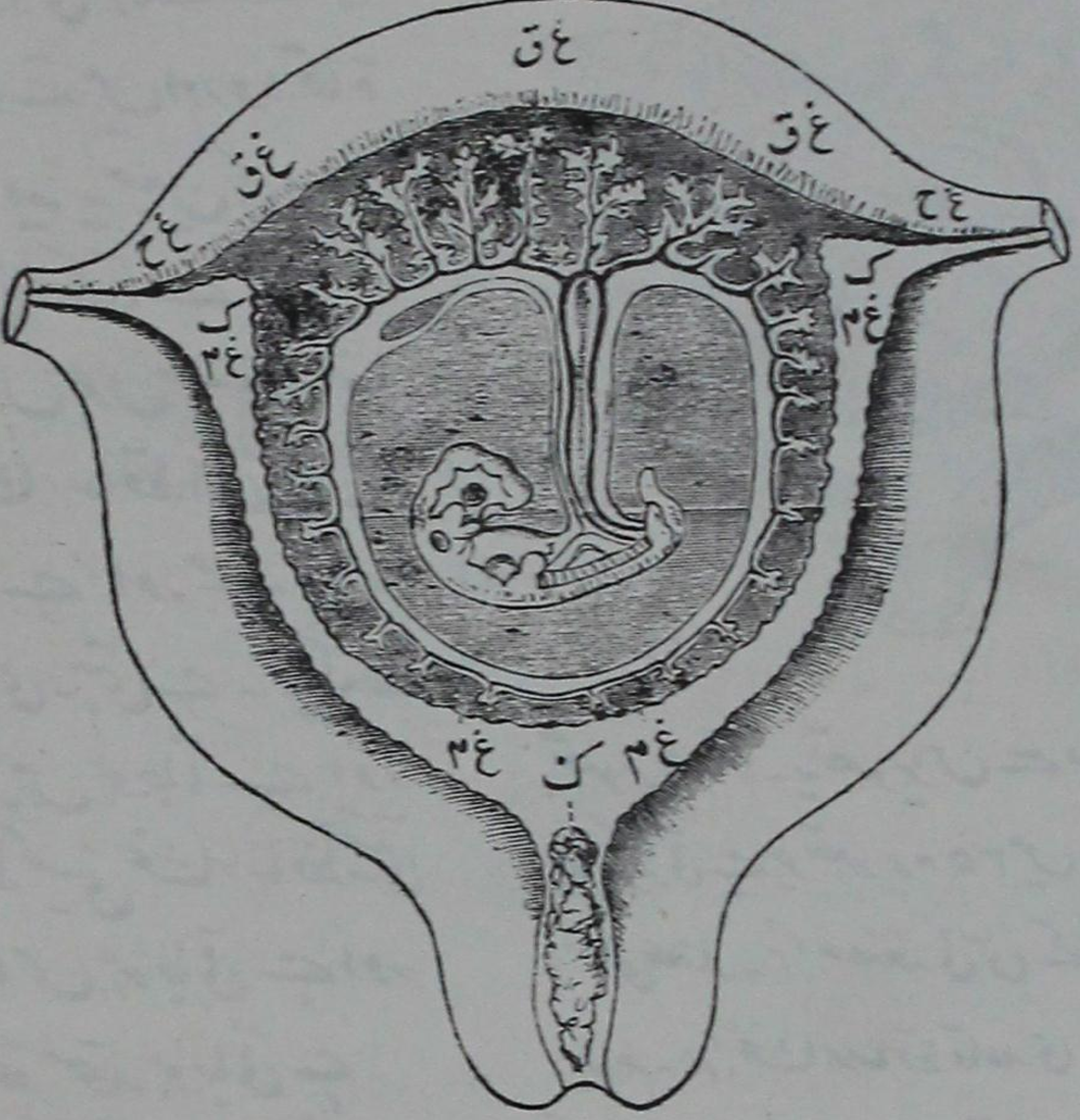


تصویر ۳۵۹ ۔ یہ تصویر اس سے بعد کا درجہ نمو ظاہر کرتی ہے جو تصویر ۳۵۸ میں دکھایا گیا ہے۔ ۱، رحمی عضلہ۔ ۲، مضغہ کی سلی کے خلات۔ ۳، سیلوم۔ ۴، غشاء ساقط قاعدی۔ ۵، غشاء ساقط کیسئی۔ ۶، غشاء ساقط حقیقی۔ ۷، رحم کا کہفہ۔ ۸، ساق جسم۔ ۹، انفسی کہفہ۔ ۱۰، اولین آنت۔ ۱۱، تاچۂ زردی۔

درمیان گذرتے ہیں، اور اس کے علاوہ تاچۂ زردی (yolk-sac) کے باقیات ہوتے ہیں اور وہ قناۃ کہ جس کے ذریعہ یہ جنین کی معاء کے ساتھ تعلق رکھتا ہے۔

جوں جوں مضغہ بڑھتا جاتا ہے غشاء ساقط اسکی سطح پر پھیلتی جاتی ہے، اور جیسے جیسے بالیدگی جاری رہتی ہے رحمی کہفہ بتدریج مطموس ہوجاتا ہے اور غشاء ساقط کیسئی غشاء ساقط حقیقی سے بزور متماس ہوجاتی ہے اور اس کے ساتھ متحد ہوجاتی ہے۔

چونکہ غشاء ساقط محض ایک دبازت یافتہ غشاء مخاطی ہے، قدرتاً اس میں غدد موجود ہوتے ہیں جو جیسے جیسے غشاء ساقط دبیز ہوتی جاتی ہے بڑے ہوتے جاتے ہیں۔ ایک زمانہ میں، یہ باور کیا جاتا تھا کہ 903 سلی کے خلات غدد میں داخل ہوجاتے ہیں، لیکن اب یہ معلوم ہے کہ یہ غلط ہے۔ خلات بین غددی جرم میں داخل ہوتے ہیں، اور انسانی موضوع میں غشاء ساقط کیسئی کے غدد بالآخر کلیۃً غائب ہو جاتے ہیں۔ نیز غشاء ساقط قاعدی اور غشاء ساقط حقیقی میں غدد کے اوپری حصے غائب ہو جاتے ہیں۔ ان کے عمیق حصے تقریباً غیر متغیر حالت میں رہتے ہیں، اور زچگی کے بعد غدد کی باز پیدایش اور رحمی کہفہ کے استر کے لئے سرحلمہ بہم پہنچاتے ہیں۔ غشاء ساقط حقیقی اور غشاء ساقط قاعدی کے غدد کے درمیانی حصے نہایت ہی بڑے ہوجاتے ہیں، اور غشاء ساقط کی وہ تہ

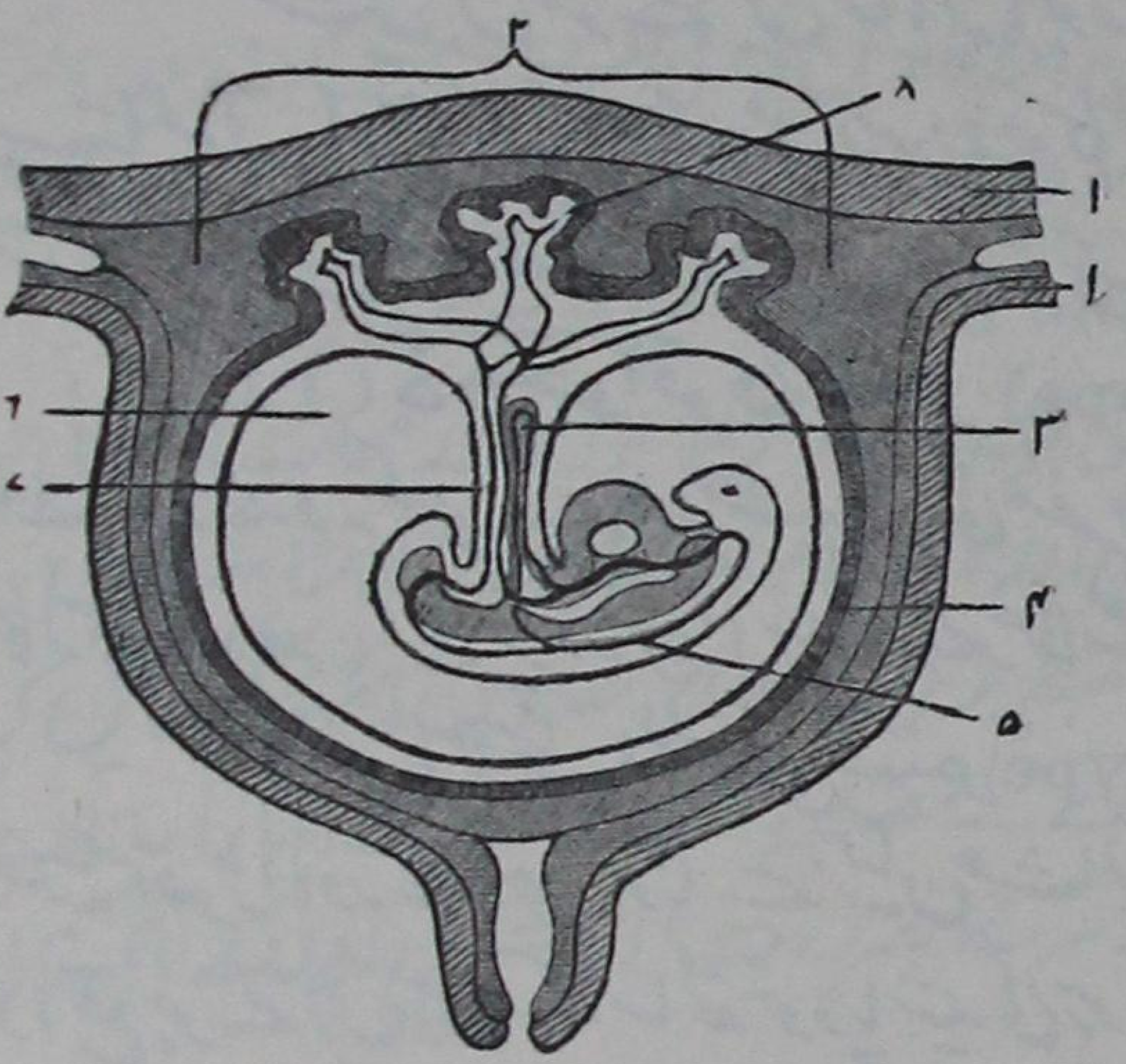


تصویر ۳۶۰۔ حمل کے ساتویں یا آٹھویں ہفتہ میں رحم کی ایک انتصابی عرضی تراش کا خاکہ نما منظر۔ ک ک ک، رحم کا کہفہ جو کہ غشاء ساقط کا کہفہ بن جاتا ہے، جو ک ک قرنوں پر فالوپی انبوبوں میں کھلتا ہے، اور ک پر عنق کے کہفہ میں کھلتا ہے، جو ایک مخاط کی ڈاٹ سے بند ہے۔ غ ح، غشاء ساقط حقیقی۔ غ ہ، غشاء ساقط منعکسہ جس کے جرم میں چھدرے چھدرے خملات مفروش ہیں۔ غ ق، غشاء ساقط قاعدی یا متاخر، جو آغاز پذیر مشیمہ کے زیادہ نمو یافتہ سلوی خملات پر محتوی ہے۔ جنین انفسی تاچہ میں پڑا ہوا دکھائی دیتا ہے۔ ناف سے حبل السری اور اس کے عروق، اوپر کو سلی کے خملات میں اپنی توزیع کی طرف جاتے ہوئے دکھائی دیتے ہیں۔ نیز تاچہ زردی کا ساقچہ دکھائی دیتا ہے جو انفس اور سلی کے درمیانی کہفہ میں پڑا ہوا ہے۔ (ایلن ٹامسن: Allen-Thomson)۔

بناتے ہیں جسے اسفنجی تہ کہتے ہیں، اور بالآخر یہ تہ درزوں کے ایک سلسلہ میں تبدیل 904 *
ہو جاتی ہے اور یہی درزوں کا خط ہے جس کے ساتھ ساتھ مشیمہ پیدائش پر جدا ہوتا ہے۔

بعض لپستانیوں میں، جن میں سلیٰ اور غشاء ساقط کا درمیانی تعلق اتنا قریبی نہیں ہوتا کہ جتنا انسانی موضوع میں، غدد کم و بیش حد تک باقی رہتے ہیں، اور ایک سیال کا افراز کرتے ہیں جسے رحمی دودھ کہتے ہیں، جو سلیٰ کے ذریعہ جذب ہوتا ہے۔

غشاء ساقط کا وہ حصہ جس میں سب سے زیادہ تغیر ہوتا ہے غشاء ساقط قاعدی ہے۔ اس میں متعدد بڑی بڑی دموی فضائیں بن جاتی ہیں، اور یہ لیفی ڈوروں کے ذریعہ تودوں یا فلقات (cotyledons) میں جدا ہوتی ہیں۔ سلوی خملات فلقات میں گھسے ہوئے ہوتے ہیں، اور سلوی خملات اور غشاء ساقط قاعدی کا یہی اتصال ہے جو مشیمہ پیدا کرتا ہے۔ سلوی خملات کے عروق دموی بالعموم کلمیہ (allantois) کی (جو کہ ایک مزید جنینی بروں بالیدگی ہے) میاں ادمی پوشش سے بنتے ہیں۔ پچھلا نت (hind-gut) سے اس کا مبداء تصویر ۳۵۹ میں دکھایا گیا ہے۔



تصویر ۳۶۱ - یہ تصویر اغشیہ اور مشیمہ کے نمو کا اس سے بعد کا درجہ ظاہر کرتی ہے جو کہ تصویر ۳۵۹ میں دکھایا گیا ہے۔ ۱، رحمی عضلہ۔ ۲، مشیمہ۔ ۳، تاچۂ زردی۔ ۴، غشاء ساقط حقیقی اور کیسی متحد ہیں۔ ۵، مضغہ کے اولین عروق دموی۔ ۶، انفسی کہفہ (انفس کی بیرونی سطح سلیٰ کی اندرونی سطح سے متحد ہو گئی ہے)۔ ۷، حبل السری۔ ۸، مشیمہ میں جنینی خملہ۔

مشیمہ جنینی تغذیہ اور ابراز کا عضو ہے، اور پوری میعاد پر یہ سات یا آٹھ انچ چوڑا ہوتا ہے اور تقریباً ایک پونڈ وزن رکھتا ہے۔ اس کے دموی اجواف مادری خون سے بھرے ہوتے ہیں، جو رحمی شریانوں کے ذریعہ ان میں آتا ہے اور رحمی وریدوں کے ذریعہ ان سے جاتا ہے۔ ان ہی دموی فضاؤں میں، عروقی جنینی خملات بروز کرتے ہیں۔ جنینی خون مشیمہ میں سرّی شریانوں کے ذریعہ آتا ہے، جو جنین کے اورطیٰ کی اختتامی شاخیں ہیں۔ یہ مشیمہ میں سرّی حبل کے راستے سے جاتی ہیں، اور خون، حبل کی راہ سے، سرّی ورید کے ذریعہ واپس ہوتا ہے۔

مشیمہ میں نمو کے تین نمایاں طور پر مختلف درجے پائے جاتے ہیں، اور پستانیوں کی مختلف قسموں میں ہر درجہ کا غلبہ پایا جاتا ہے البتہ انسان میں سب کے سب کسی حد تک دکھائی دیتے ہیں (مارشل: Marshall)۔

905 (۱) **ذوحوافری قسم** (ungulate type) مشیمہ کے غشاء ساقطی حصہ کے غدد رکھتی ہے اور سیال کی مفرط مقداروں کا افراز کرتی ہے (ہاروی کا رحمی دودھ)، جو پرورشی ناہصہ کے خملات کے ذریعہ جذب ہوتا ہے۔

(۲) **آکل اللحمی قسم** (carnivorous type)۔ یہاں رحمی افراز نسبتاً تھوڑا اور عارضی ہوتا ہے، لیکن غشاء ساقط میں نمایاں انحطاطی تغیرات واقع ہوتے ہیں جن کے ساتھ خود پاشیدگی ہوتی ہے۔ اس سے جو خود پاشیدہ (autolysate) پیدا ہوتا ہے اُسے مضغی غذا (embryotrophe) کہتے ہیں، اور وہ خملات کے خلیات کے ذریعہ جذب ہوتا معلوم ہوتا ہے۔

(۳) **علیائی قسم** (primate type)۔ اس صورت میں انحطاطی تغیرات نہایت ہی نمایاں ہوتے ہیں اور جنینی خون، مادری خون سے صرف شعری سرحلمہ اور خلیہ پرور ناہصہ کے شائبات کے ذریعہ جدا ہوتا ہے۔ تغذیہ براہ راست مادری خون سے جنینی خواج تک انتشار کے ذریعہ ہوتا ہے۔ پوری میعاد پر مشیمہ ایک جزوی طور پر منہضم شدہ اور تنخری عضو ہوتا ہے۔

مشیمہ کے وظائف یہ ہیں :—

(الف) **تغذیتی** ۔ جیسے کہ اوپر بیان کئے گئے ہیں۔

(ب) ابرازی ۔ جنینی تحول کے فاضل حاصلات مادری خون کے اندر چلے جاتے ہیں (نیز کلیتی اور انفسی سیالات میں نمودار ہوتے ہیں)۔

(ج) تذخیر ۔ حمل کی اثنا میں تقریباً نصف سے لے کر دو تہائی مدت کے بعد مشیمہ اپنے اعظم نمو کو پہنچ جاتا ہے ۔ پھر اس میں (بیشتر غشاء ساقطی حصہ میں) شحم، گلائکوجن اور لوہا موجود ہوتے ہیں ۔ اس مرحلہ پر جنینی جگر نسبتہً چھوٹا ہوتا ہے اور بہت کم گلائکوجن اور شحم پر مشتمل ہوتا ہے ۔ جگر کے متاخر نمو کے ساتھ، مشیمہ کا یہ "کبدی وظیفہ" گھٹ جاتا ہے ۔

(د) تنفس ۔ آکسیجن اور کاربن ڈائی آکسائیڈ مشیمہ کو بذریعہ انتشار عبور کرتے ہیں جو غشاء کے دونوں طرف فشاری اختلاف پر منحصر ہوتا ہے ۔ قتابات (نہ کہ بعض کولائڈ مثلاً پرال بلیو (pyrrol blue: بھی اسے عبور کرتے ہیں ۔

انفسی سیال ۔ یہ پانی ہے جو پروٹین، یوریا اور ملحات کی چھوٹی چھوٹی مقداروں پر مشتمل ہوتا ہے ۔ یہ جنینی اور مادری خون سے ایک ارتشاح ہے، اور اس میں کا یوریا جنینی پیشاب سے آتا ہے جو حمل کے متاخر حصہ میں انفسی کیسہ میں گرتا ہے ۔ اس کا وظیفہ بیشتر میکانی ہوتا ہے ۔ یہ مضغہ کو سب طرف سے سہارا دیتا ہے، اور اسے چوٹوں، ماں کے شکم کے دوسرے تضررات، اور شکمی دیواروں کے ناگہانی بے قاعدہ انقباضات سے بچاتا ہے ۔

اگر ایک حاملہ حیوان کو پرال بلیو (pyrrol blue) سے مشرب کیا جائے (جس کو طبعی طور پر شبکی درحلمی نظام اخذ کر لیتا ہے) تو مشیمہ کا منظر اور برتاؤ نہایت حیرت انگیز ہوتا ہے ۔ نیلا رنگ جلد سے غائب ہو جاتا ہے اور رحم میں مرتکز ہو جاتا ہے، اور کچھ دیر میں، آخر الذکر اس رنگ کے لئے ایک مرکز کشش بن کر بالآخر تمام بقیہ بافتوں کو ان کے نیلے رنگ سے محروم کر دیتا ہے ۔ رحم میں یہ غشاء ساقط قاعدی کے آزاد خلیات ہی ہیں جن میں لون بیشتر پایا جاتا ہے ۔ بالکل ابتدائی درجوں میں ملون خلیے اولین مشیمہ میں گھس جاتے ہیں اور اپنے ملون ذرات کو پھینک دیتے ہیں، اور انکو جنینی خلیات اخذ کر لیتے ہیں اسیطرح جس طرح کہ تغذیتی مادہ اخذ کر لیا جاتا ہے ۔ لیکن جب مشیمہ ایک مرتبہ پختگی کو پہنچ جاتا ہے، تو یہ رنگ صرف انہی جنینی خلیات میں پایا

جاتا ہے جو مادری اور جنینی بافتوں کو جدا کرنے والی تہ بناتے ہیں۔ جنین بجائے خود بالکل کامل طور پر بے رنگ رہتا ہے، کیوں کہ لون اِس محافظ باڑھ سے پار ہونے نہیں پاتا۔ مزید تحقیقات سے ایک اور اہم نکتہ ظاہر ہوا ہے، کیوں کہ وہی خلیات جو لون کو زور سے جذب کرتے ہیں گلائکوجن، شحم اور ہیموگلوبن کو بھی عارضی طور پر مذخور رکھتے ہیں قبل اس کے کہ یہ مادے جنینی دوران خون میں جائیں۔ چنانچہ لون کے لئے ایسے خلیات کی حرص حقیقی طور پر تغذیتی مادہ کے بارے میں ان کی وظیفی فعالیت سے تعلق رکھتی ہے۔ لہذا مضغیاتی تحقیقات میں حیوی تلوین کی اہمیت ظاہر ہے۔

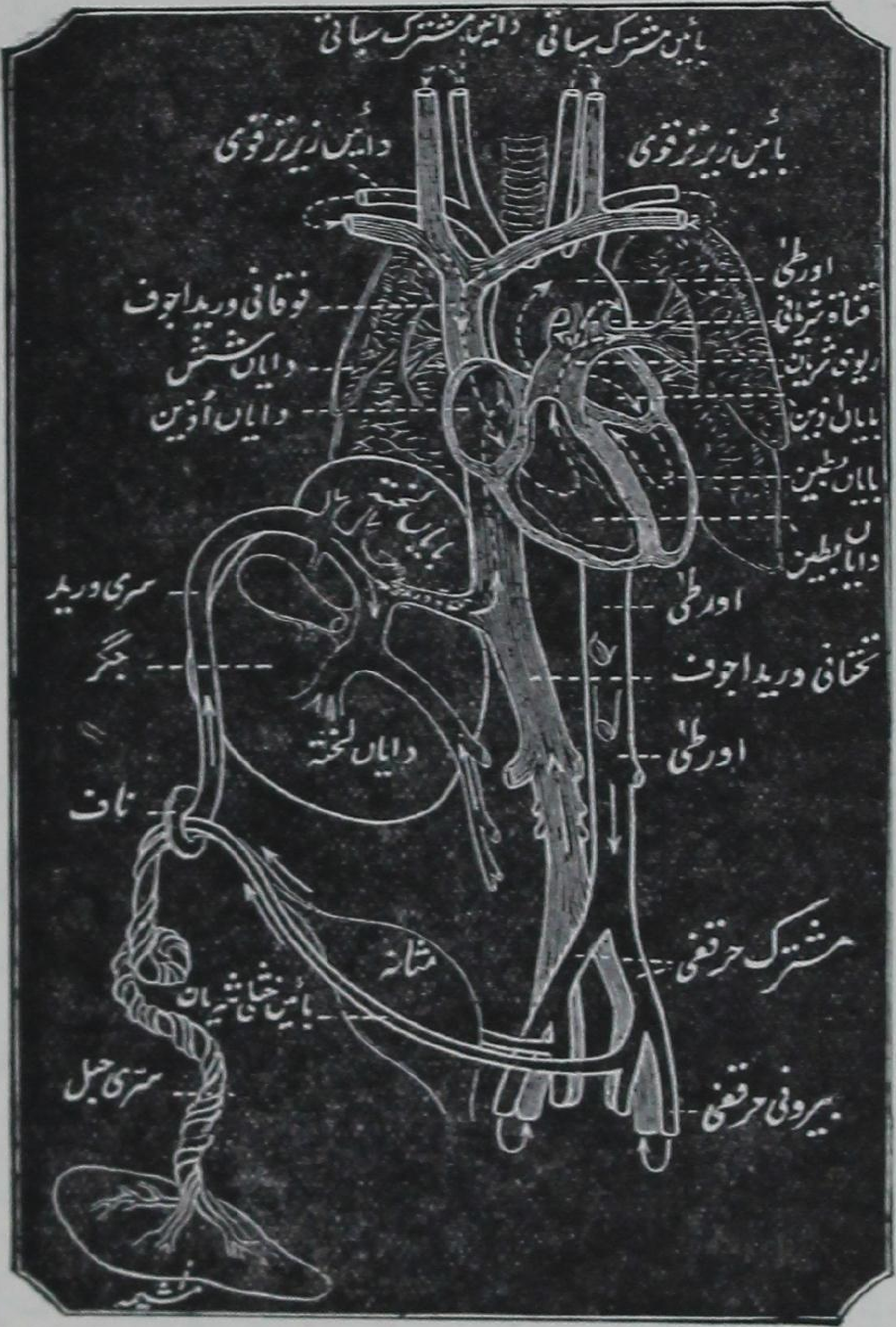
جنینی دورانِ خون

(FŒTAL CIRCULATION)

ہم اس بحث میں نہیں پڑیں گے کہ جنین کا قلب اور عروق دموی کس پیچیدہ طریقہ سے مضغی مبادیات سے نمو یاب ہوتے ہیں۔ البتہ جب یہ کامل طور پر تکوین یافتہ ہو جاتے ہیں تو دورانِ خون اس سے معتد بہ طور پر مختلف پایا جاتا ہے کہ جو پیدائش کے وقت موجود تھا۔ سہولت کے مدنظر، ہم اس کا بیان اس طرح شروع کریں گے کہ اس خون کے ممر کا کھوج لگائیں، جو دو سرّی شریانوں کے ذریعہ مشیمہ تک جانے کے بعد، آکسیجن یافتہ اور دوبارہ معمور ہو کر، سرّی ورید کے ذریعہ جنین میں واپس آ گیا ہے۔

پہلے پہل یہ جگر کی زیریں سطح تک لے جایا جاتا ہے، اور وہاں دھارا تقسیم ہو جاتا ہے۔ خون کا ایک حصہ تو اس وریدی قنال میں سے ہو کر جس کو قناۃِ وریدی کہتے ہیں، سیدھا تحتانی ورید اجوف میں چلا جاتا ہے۔ اور بقیہ حصہ بابی ورید میں چلا جاتا ہے، اور جگر میں سے دوران کرنے کے بعد تحتانی ورید اجوف میں پہنچ جاتا ہے۔ تاہم خواہ یہ قناۃ وریدی میں کے راست راستے سے جائے یا جگر میں کے جگر کے راستے سے، وہ تمام خون جو مشیمہ سے سرّی ورید کے ذریعہ واپس آتا ہے بالآخر تحتانی ورید اجوف میں پہنچتا ہے، اور (معہ اس

خون کے جو جسم کے زیریں حصہ اور زیریں جوارح سے آتا ہے) اس کے ذریعہ قلب
کے دائیں اُذین میں لیجایا جاتا ہے ۔ اس کہفہ میں وہ خون بھی گرتا ہوتا ہے جس نے
سر اور گردن اور بازوؤں میں دوران کیا ہے، اور جو اُذین میں فوقانی ورید اجوف
کے ذریعہ آیا ہے ۔ قدرتاً یہ توقع کیجا سکتی ہے کہ خون کے یہ دو دھارے دائیں
اُذین میں مل جل جائیں گے، لیکن ایسی صورت پیش نہیں آتی، یا صرف خفیف
حد تک پیش آتی ہے ۔ فوقانی ورید اجوف سے آیا ہوا خون (دونوں میں سے
یہی کم تر آکسیجن یافتہ ہوتا ہے)، اُذینی بطینی فتحہ میں سے ہو کر، تقریباً خالصۃً
دائیں بطین میں چلا جاتا ہے، بالکل اسی طرح جس طرح یہ بالغ میں چلا جاتا ہے۔
اور تحتانی ورید اجوف کا خون قلب کی استر ساز غشا کے ایک دوہراؤ کے ذریعہ
خم کھا کر، جسے یوسٹکیائی مصراع (Eustachian valve) کہتے ہیں، سوراخ
بیضوی (foramen ovale) میں سے بائیں اُذین میں جاتا ہے۔ وہاں سے
وہ بائیں بطین میں جاتا ہے، اس سے اورطیٰ میں، اور وہاں سے تمام جسم میں لیکن 907
خاص طور پر سر اور گردن میں ۔ فوقانی ورید اجوف کا خون، جو جیسا کہ اوپر کہا
گیا ہے، دائیں بطین میں چلا جاتا ہے، وہاں سے تھوڑی سی مقدار
میں ریوی شریان میں سے ہو کر پھیپھڑوں میں جاتا ہے، اور وہاں سے ریوی ورید
کے ذریعہ بائیں اُذین میں، اسی طرح جس طرح بالغ میں ۔ تاہم بیشتر حصہ
پھیپھڑوں میں نہیں جاتا بلکہ ایک قنال، قناۃ شریانی (duotus
arteriosus)، میں سے گذرتا ہے اور یہ ریوی شریان کو اورطیٰ سے اس
مقام پر ملاتی ہے جو ان تین بڑے عروق کے مبدار کے ذرا نیچے گرکے ہے
جو جسم کے بالائی حصوں کو رسد دیتے ہیں ۔ اور وہاں وہ تحتانی ورید اجوف
کے خون کے اس حصہ سے مل کر جو ان بڑے عروق میں نہیں گیا ہے، اس کے
ہمراہ دھڑ اور دوسرے حصوں میں توزیع یافتہ ہوتا ہے ۔ اور ایک حصہ دوسری
شریانوں کے راستہ سے مشیمہ میں چلا جاتا ہے۔ مشیمہ سے وہ سرّی ورید کے ذریعہ جگر کی
زیریں سطح تک واپس آتا ہے، جہاں سے دورانِ خون شروع ہوا تھا۔


بائیں مشترک سباتی
دائیں مشترک سباتی
دائیں زیر ترقوی
بائیں زیر ترقوی
اورطی
قناۃ شریانی
ریوی شریان
بایاں اذین
بایاں بطین
دایاں بطین
فوقانی ورید اجوف
دایاں شش
دایاں اذین
بایاں لخته
سری ورید
جگر
دایاں لخته
ناف
اورطی
تحتانی ورید اجوف
اورطی
مثانه
بائیں خثلی شریان
مشترک حرقفی
سری حبل
بیرونی حرقفی
مشیمه

تصویر ۳۶۲ ۔ جنینی دوران خون کا خاکہ ۔

جنین کا تنفس اور تغذیہ 908

(THE RESPIRATION & NOURISHMENT OF THE FOETUS)

جنین کے تنفس کے موضوع کا خاص طور پر بارکرافٹ (Barcroft) اور ہگٹ (Hugget) نے مطالعہ کیا ہے اور مندرجۂ ذیل نکات واضح نظر آتے ہیں:۔

۱۔ جنین تک اور جنین سے گیسوں کی منتقلی انتشار کے ذریعہ ہوتی ہے ۔

۲ جنین کا افتراقی منحنی بائیں طرف اور اوپر کی طرف ہٹ جاتا ہے ۔ اور حاملہ حیوان کا افتراقی منحنی بمقابلہ غیر حاملہ حیوان کے، دائیں طرف اور نیچے کی طرف ہٹ جاتا ہے ۔ آخر الذکر ہٹاؤ گھٹے ہوئے pH کے باعث ہے، اور اول الذکر ہیموگلوبن کی مختلف قسم کی وجہ سے ہے، جیسا کہ افتراقی منحنی کی مختلف شکل سے پتہ چلتا ہے ۔ جنینی اور مادری خون میں ان تغیرات کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ نسبتہً پست آکسیجنی دباؤ پر، جنینی ہیموگلوبن کی اس سے بلند تر سیری واقع ہو جاتی ہے کہ جتنی ان تغیرات کے نہ ہونے کی صورت میں ہو سکتی تھی ۔

یہ ظاہر ہے کہ جنین ماں سے اپنی ساری غذا مشیمہ کی راہ سے حاصل کرتا ہے ۔ یہ فرض کیا جاتا ہے کہ مطلوبہ اشیا، گلوکوس، امینو ایسڈز، ملحات، و شحمیہ، خملات کے عروق دموی کی دیواروں میں سے انتشار کے عمل کے ذریعہ گذرتے ہیں ۔

یہ پایا گیا ہے کہ جنین کا خون ماں کے خون سے کسی قدر مختلف ہوتا ہے، خاص کر اس ہیموگلوبن کی قسم کے لحاظ سے جس کا وہ مالک ہے ۔ جنینی ہیموگلوبن، اس سے پست تر جزوی دباؤ پر سیر شدہ ہونے کی قابلیت رکھتی ہے کہ جس پر ماں کی ہیموگلوبن ہوتی ہے ۔ بداہتہً یہ آکسیجن کے لدنے میں سہولت پیدا کرتا ہے جو خاص طور پر اس امر کی وجہ سے زیادہ قابل حصول ہو جاتی ہے کہ خون، حمل کے دوسرے نصف میں اپنی قلویت کھو دیتا ہے ۔ لہذا مشیمہ میں آکسیجن کے دباؤ کی مقدار (pressure-head) بڑھ جاتی ہے، کیونکہ گھٹی ہوئی قلویت وہی اثر رکھتی ہے جو کاربن ڈائی آکسائیڈ کے اضافہ سے ہوتا ہے ۔

زچگی

(PARTURITION)

دوران حمل میں رحم اور اس کے مشمولات جسامت میں بڑھ جاتے ہیں، اور

اس کی غشاء مخاطی یا غشاء ساقط میں کے تغیرات، اور مشیمہ کی تکوین کا تو ہم پہلے تذکرہ کر ہی چکے ہیں۔ رحم کے تمدد میں خاص عامل، انفسی سیال کا اجتماع ہے۔ نیز رحم کی عضلی دیوار بیش پرورده ہو جاتی ہے۔ جزوی طور پر یہ نئے عضلی ریشوں کی تکوین کے باعث ہے، اور جزوی طور پر سابق الوجود عضلی ریشوں کے جسامت میں بڑھ جانے کے باعث۔ عضلی دیوار بے حد طاقت رکھتی ہے۔

909 جنین، انسانی موضوع میں استقرار حمل کے بعد دسویں حیضی دور پر "میعاد کو پہنچتا" ہے۔ یہ آخری حیض کے بعد ۲۸۰ دن کی اوسط کے برابر ہے۔ ولادت، رحمی انقباضات یا "وضع الحملی دردوں" کا نتیجہ ہوتی ہے۔ اس طرح رہل نیچے کو دھکیلا جاتا ہے، اور متحدہ انفس اور سلی سے بنی ہوئی غشاء کو رحم کی عنق میں سے دباتا ہے، جو بتدریج متمدد ہو جاتی ہے۔ جب تمدد کافی ہو جاتا ہے، تو غشاء مشقوق ہو جاتی ہے اور رہل خارج ہو جاتا ہے۔ پھر دہنہ پورے طور پر متمدد ہو جاتا ہے، اور جنینی سر حوض میں داخل ہوتا ہے۔ درد زیادہ کثیر الوقوع اور زوردار ہو جاتے ہیں، اور شکم کے ارادی عضلات فعل میں آتے ہیں، چنانچہ بالآخر جنین باہر کو مطرود ہو جاتا ہے۔ یہ عمل چند گھنٹے تک جاری رہتا ہے لیکن پہلے بچہ کی پیدائش میں یہ مدت بہت اطالت پذیر ہو جاتی ہے (دس، بیس، بلکہ زیادہ گھنٹے)۔ بچہ حبل السّری کے ذریعہ مشیمہ کے ساتھ ابھی تک ملحق ہے، اور حبل السّری تقریباً ۲۰ انچ لانبی ہے۔ یہ الحاق چند دقیقہ تک نہیں توڑنا چاہیے، تاکہ جب تنفس شروع ہو تو بچہ میں مشیمہ کے جنینی حصہ سے حتی الامکان زیادہ سے زیادہ خون ممصوص ہو جائے۔

جب بچہ مطرود ہو جاتا ہے تو ۲۰ تا ۳۰ دقیقے گذر جانے کے بعد رحمی دیواروں کے انقباضات از سرِ نو شروع ہو جاتے ہیں، اور مشیمہ الگ ہو جاتا اور باہر کو دھکیلا جاتا ہے۔ یہ علٰحدگی غشاء ساقط میں سے طبقہ اسفنجی کے خط کے ساتھ ساتھ پھیلتی ہے، اور متحدہ سلی، انفس، اور غشاء ساقط کا اندر کا رخ باہر ہو کر، یہ مشیمہ کی متابعت کرتے ہیں جس کے ساتھ وہ چپکے ہوتے ہیں، اور مشیمہ کے ہمراہ ملکر آنول (after-birth) کہلاتے ہیں۔

جب حبل سرّی کو باندھ کر الگ کر دیا جاتا ہے تو بچہ کے اندر کی سرّی شریانیں خون کے تھکے سے بھر جاتی ہیں، اور آخر کار لیفی احبال میں مبدّل ہو جاتی ہیں، یعنی نام نہاد مطموس خشلی شریانوں میں۔ ساتھ ہی ساتھ کلمیہ بھی ایک لیفی ڈورے میں متبدّل ہو جاتا ہے، یعنی مریطا (urachus) میں، جو مثانہ کے راس سے لیکر ناف تک پھیلا ہوتا ہے۔

رحم سے واقع ہونے والا نزف، جو آنول کے ہمراہ اور اس کے بعد پایا جاتا ہے ممکن ہے پہلے پہل مفرط ہو لیکن طبعی حالات میں رحمی دیواروں کے مضبوط انقباض کے ذریعہ جلد ہی رک جاتا ہے۔

اگرچہ یہ ثابت کیا جا چکا ہے کہ ولادت، مرکزی نظام عصبی کے ساتھ رحم کو ملحق کرنے والے تمام اعصاب کٹ جانے کے بعد بھی واقع ہو سکتی ہے، تاہم عضو کے انقباضات طبعی حالات میں نظام عصبی کے ذریعہ ہی معکوس طور پر متاثر ہوتے ہیں۔ مختلف حسی اعصاب کی تہییج سے حاملہ رحم کے انقباضات پیدا ہو جاتے ہیں، اور ذہنی اور جسمانی اختلالات کے نتیجہ کے طور پر قبل از میعاد ولادت واقع ہو سکتی ہے۔

اس تعیینی عامل پر جو ایک خاص تاریخ پر وضع الحمل درد پیدا کر دیتا ہے بہت ہی بحث کی گئی ہے۔ بعضوں کا خیال ہے کہ یہ مادری اصل کا ہوتا ہے، مثلاً انحطاطی حالت جو مشیمہ یا غشاء ساقطہ میں رونما ہو جائے، اور دوسروں کا خیال ہے کہ ابتدائی سوق جنین سے آتا ہے، اور یہ بعض حاصلات کا افراز کرتا ہے جو رحمی انقباض کی تہییج کرتے ہیں۔

ولادت کے بعد، رحم کی جسامت میں تخفیف خاصی سریع شرح سے ہوتی ہے۔ اس کو شحمی انحطاط کی طرف منسوب کیا گیا ہے لیکن اس کے لئے بہت کم شہادت موجود ہے۔ وہ نظریہ جو ”رحم کے حکش“ کی توجیہ کرنے میں فی زمانہ سب سے زیادہ مروّج ہے، یہ ہے کہ یہ عمل، خود پاشیدگی کا عمل ہے جو دروں خلوی ہضمی انزیموں (enzymes) کے فعل کا نتیجہ ہوتا ہے۔ جس وقت یہ واقع ہو رہا ہوتا ہے، تو ماں کے پیشاب میں کرئٹین (creatine) پائی جاتی ہے، حالانکہ یہ چیز طبعی حالات میں

اس ابراز سے غائب ہوتی ہے۔ یہ فرض کیا گیا ہے کہ یہ چیز رحمی عضلہ کے سریع اتلاف سے معرض وجود میں آتی ہے۔ تاہم یہ ثابت کیا گیا ہے کہ کریٹین ولادت کے بعد اس وقت بھی واقع ہوتی ہے جب کہ رحم کو مبتور کر دیا گیا ہو۔ لہذا رحمی عضلہ کی کریٹین پھر بولی کریٹین کا منبع نہیں ہو سکتی۔ کچھ شہادت موجود ہے کہ کریٹین کسی طور پر پستانی غدہ کے تحول سے وابستہ ہے۔

رحم کا ذبول یا حکش جو سن ایاس پر واقع ہوتا ہے وہ بھی اسی طرح پیدا ہوتا معلوم ہوتا ہے، اور کسیقدر معقولیت کے ساتھ یہ رائے دی گئی ہے کہ زندگی کے اس زمانہ میں ظاہر ہونے والے علامات کی جزوی طور پر یہی توجیہ ہے کہ وہ رحمی بافت کی خود پاشیدگی کے حاصلات کے انجذاب کا نتیجہ ہیں۔

توارث اور تولید

(HEREDITY AND REPRODUCTION).

والدین کے خصائص اپنی اولاد میں کس میکانیہ سے منتقل ہوتے ہیں اس موضوع پر بہت اختلاف الآرا پایا جاتا ہے، لیکن اب یہ تسلیم کیا جاتا ہے کہ مادہ اور نر تولیدی عناصر کے نواۃ کے لونی اجسام ہی اس منتقلی میں کارفرما ہوتے ہیں۔ یہ کئی واقعات سے ظاہر ہوتا ہے۔ لونی اجسام نہ صرف جسم کے خلیات میں بلکہ حیوان یا پودہ کی کسی خاص نوع کے تمام افراد میں بھی عدداً مستمر ہوتے ہیں، اگرچہ وہ مختلف انواع میں عدداً مختلف ہوتے ہیں۔ ہر لونی جسم کا انقسام، جو خیطیت کے دوران میں واقع ہوتا ہے، اس عددی استمرار کو ہر فرد کی ساری سرگذشت حیات میں برقرار رکھتا ہے، الا تولیدی خلیات (زواجات gametes:) کی تکوین کی اثنا میں۔ نواۃ حرکیتی خلوی انقسام کے ایک قدم کے دوران میں لونی اجسام کے طبعی عدد کا نصف خارج کر دیا جاتا ہے۔ اور باروری میں نر اور مادہ زواجوں کے اتحاد کے دوران میں ہر والدینی نواۃ لونی اجسام کے کل عدد کا نصف مہیا کرتا ہے، اور اس طرح بارورشدہ انڈا ایک مرتبہ پھر پورے تکملہ سے شروع

کرتا ہے۔ لونی اجسام کو ان خصائص کا حقیقی حامل سمجھا جاتا ہے جو ایک عضویہ اپنے والدین سے ورثہ میں حاصل کرتا ہے۔ ویزمین (Weismann) کا نظریہ کہ پیدائش کے بعد اکتساب کردہ خصائص انتقال پذیر نہیں ہوتے منفی شہادت پر مبنی ہے۔

ابتدائی ڈارونی عقیدہ اب ترمیم یافتہ ہو گیا ہے، لیکن تمام تکمیلی نظریات میں سے مینڈل کا نظریہ شاید سب سے زیادہ دلچسپ ہے۔ اس کو مثالوں کے ذریعہ بہترین طور پر واضح کیا جا سکتا ہے۔ اگر دو قسم کے پودوں، مثلاً بونے اور لانبے مٹروں میں ہجانت کرائی جائے تو پیدا شدہ بیج تمام لانبے پودے ہی پیدا کرتے ہیں۔ لیکن اگر اس نسل کے پودوں میں ہجانت کرائی جائے تو تیسری نسل میں ۲۵ فی صدی بونے اور ۷۵ فی صدی لانبے پودے شامل ہوتے ہیں۔ اگر بونوں میں ہجانت کرائی جائے تو وہ خالص نسل پیدا کرتے ہیں، یعنی وہ صرف 911 بونے پودے پیدا کرتے ہیں۔ لیکن اگر لانبے پودوں میں باہم ہجانت کرائی جائے تو پھر اگلی نسل کے ایک ربع بونے ہوتے ہیں اور بقیہ لانبے۔ ان ۷۵ فی صدی لانبے پودوں میں سے ۲۵ خالص نسل پیدا کرتے ہیں، اور بقیہ ۵۰ فی صدی میں سے ایک ربع تو بونے پودے پیدا کرتے ہیں جو خالص نسل پیدا کرتے ہیں، اور بقیہ تین ربع لانبے پودے ہوتے ہیں۔ متوالی نسلوں میں یہی اصول کام کرتا ہے۔ بونے جب اپنے ساتھ ہجانت کرتے ہیں تو ہمیشہ بونے ہی پیدا کرتے ہیں، اور لانبے پودے ہمیشہ ایسی اولاد پیدا کرتے ہیں جس میں سے ۲۵ فی صدی بونے ہوتے ہیں جو خالص نسل پیدا کرتے ہیں؛ اور لانبے مابقی ایک آمیزہ اسی تناسب میں پیدا کرتے ہیں جس میں پہلے کیا تھا۔

اس برتاؤ کی توجیہ اس مفروضہ کی بنا پر کی جاتی ہے کہ ہجانت کی پہلی نسل کے زواجات دو قسم کے ہوتے ہیں۔ ایک لانبے پن کی خصوصیت کا حامل ہوتا ہے اور دوسرا بونے پن کی خصوصیت کا حامل۔ لانبے پن کی خصوصیت کے متعلق کہا جاتا ہے کہ یہ غالب ہے اور بونے پن کے متعلق کہ یہ مغلوب ہے، کیونکہ جب پہلی قسم کا زواجہ دوسری قسم کے زواجہ کے ساتھ متحد ہوتا ہے تو پیدا شدہ ہجین لانبا ہوتا ہے۔ یہی نتیجہ اس وقت برآمد ہوتا ہے جب لانبے پن کی خصوصیت کے

حامل دو زواجات متحد ہو جائیں، لیکن ایسے دو زواجات سے پیدا شدہ حاصل جن میں ہر ایک بونے پن کی خصوصیت کا حامل ہو، ایک بونا پودہ ہوتا ہے۔ پیدا شدہ تناسبات ایسے زواجات کے اتفاقی اتحادات کا نتیجہ ہوتے ہیں جو دو مختلف خصائص کے حامل ہوتے ہیں اور تقریباً مساوی تناسب میں پیدا ہوتے ہیں۔

زواجی تفرق کے متعلق مینڈلی تصور کی توضیح کے لئے ایک مثال کافی ہوگی۔ نیلے اُندلسی مرغ پالنے والوں نے ایک خالص نسل حاصل کرنے کا عملی عدم امکان ہمیشہ تسلیم کیا ہے۔ پرندوں کو کیسی ہی احتیاط سے منتخب کیوں نہ کیا جائے وہ ہمیشہ کچھ پرندے ایسے پیدا کر دیتے ہیں جو خالص سیاہ ہوتے ہیں اور کچھ ایسے جو بیقاعدہ سیاہ نشانوں یا داغوں کے ساتھ سفید ہوتے ہیں۔ بیٹسین (Bateson) اور پنٹ (Punnett) نے یہ پایا کہ نیلے اندلسی مرغوں کی ایک بڑی تعداد سے نسل پیدا کرنے پر نصف اولاد تو والدین کی طرح نیلی تھی، ایک ربع سیاہ تھے اور ایک ربع "داغدار سفید" تھے۔ لہذا انھوں نے یہ نتیجہ اخذ کیا کہ اندلسی مرغ میں وراثت کا میکانیہ وہی ہے جس کا وجود مینڈل نے دوغلے مٹروں میں فرض کیا تھا۔ اس مفروضہ کے مطابق اس خاندان کے زواجات بجائے اس کے کہ تمام مماثل ہوں اور نیلی خصوصیت کے حامل ہوں، دو مختلف قسموں کے ہوتے ہیں، جن میں سے ایک قسم کے زواجات سیاہ خصوصیت کے حامل ہوتے ہیں اور دوسری قسم کے زواجات داغدار سفید خصوصیت کے حامل۔ ایسے زواجات، مرغوں کے باہم جفتی کرنے پر اتفاقی طور پر متحد ہو کر تین قسم کی اولاد پیدا کرتے ہیں، ایک سیاہ/سفید (جو والدین کی طرح حقیقتہً نیلی ہو جاتی ہے)، ایک سیاہ سیاہ، اور ایک سفید سفید، اور یہ سب اغلبیت کے قانون کے مطابق (اوسطاً) ۲ : ۱ : ۱ کے تناسب میں نمودار ہوتے ہیں۔ مختلف خصائص رکھنے والے زواجات کا الگ الگ بننا ہی مینڈل کے نظریہ کا اصل الاصول ہے، لیکن گو غالب اور مغلوب خصائص کا وجود اکثر اوقات مشاہدہ کیا جاتا ہے تاہم یہ ہرگز ہمہ گیر نہیں ہے۔ چنانچہ اندلسی مرغ کی صورت میں نہ تو سیاہ خصوصیت اور نہ "داغدار سفید" مکمل طور پر غالب یا مغلوب ہوتی ہے۔

ایک سادہ یک خلوی عضویہ مثلاً امیبا (amœba) میں یہی نہیں کہ صنف کا کوئی تفرق نہیں ہوتا، بلکہ تولیدی عنصر (ویزمین کا جرثوم مایہ Weismann's germ-plasm:) اور بقیہ جسم (ویزمین کا جسد مایہ :Weismann's aomatoplasm) کے درمیان بھی کوئی تفرق نہیں ہوتا۔ جب امیبا دو میں تقسیم ہو کر اپنی افزائش کرتا ہے تو پورا حیوان اس فعل تولید میں حصہ لیتا ہے۔ نیا امیبا بھی اسی طرح تقسیم ہوتا ہے، چنانچہ جرثوم مایہ کو غیر فانی تصور کیا جا سکتا ہے۔

915

باب ۶۳

جسم کی بالیدگی اور مرمت

(THE GROWTH AND REPAIR OF THE BODY)

جسم کی بالیدگی انفرادی خلیات کی بالیدگی پر منحصر ہے، جن پر یہ مشتمل ہوتا ہے اور جن میں بالیدگی کی قوت لاینفک معلوم ہوتی ہے۔ انفرادی خلیات کی بالیدگی کی یہ قوت، جو مضغی بافتوں میں خاص طور پر اچھی طرح دیکھی جاتی ہے، خلیات کو مناسب حالات میں رکھ کر ثابت کی جا سکتی ہے۔ وسیط جو عام طور پر استعمال کیا جاتا ہے تعقیم کردہ محلولِ رنجر (Ringer's solution) یا دموی پلازما (blood-plasma) + مضغی خلاصہ ہے۔ بافتی کاشت کے اس ذریعہ سے مختلف اعضا کے خلیات سالوں کی غیر معین تعداد تک زندہ رکھے جا سکتے ہیں۔ تاہم یہ خلیات ایک تودہ کی صورت میں اُگ آتے ہیں؛ اور چند دن کے بعد مر جانے کا امکان رکھتے ہیں۔ خلیات کی بالیدگی جاری رکھنے کے لئے یہ ضروری ہے کہ وقتاً فوقتاً کاشت کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑوں کی تقلیم ایک نئے وسیط میں کی جائے۔

مقامی بالیدگی۔ طبعی حالات میں جسم میں، خلیات نہ صرف بڑھتے ہیں بلکہ اپنے قرب و جوار میں کے خلیات سے متاثر ہوتے معلوم ہوتے ہیں۔ ٹھیک میکانیہ جو خلیات کی مختلف قسموں کو ایک دوسری پر یورش کرنے سے روکتا ہے نامعلوم ہے، اور یہ سرطان کے سمجھنے میں ایک بنیادی دشواری ہے، جس کا بڑا خاصہ ایسی ہی یورش ہے۔

عمومی جسمی بالیدگی کا مظہر تمام نوعمر پستانیوں میں ایک محدود مدت تک دیکھا جاتا ہے، جو انسان میں بیسویں یا پچیسویں سال تک رہتی ہے۔ اس مدت کے ختم پر ہڈیاں اپنی طبعی اعظم جسامت کو پہنچ جاتی ہیں، اور فرد کے متعلق یہ تصور کیا جا سکتا ہے کہ وہ بالغ زندگی کو پہنچ گیا ہے۔ تاہم ازاں بعد بالیدگی کی قوت زائل نہیں ہو جاتی، بلکہ بافتیں اس کا اظہار جاری رکھتی ہیں خاص کر اگر وہ متضرر ہو جائیں یا اگر ان کی فعالیت کے لئے بڑھی ہوئی طلب ہو۔ اس طرح مثلاً ٹوٹی ہوئی ہڈی اپنی مرمت کر لیتی ہے، ایک گردے میں کا مرض دوسرے گردے کی کلانی پر منتج ہوتا ہے، یا عضلات اب بھی احتیاجات کے لحاظ سے بڑھتے ہیں۔ طبعی طور پر معلوم ہوتا ہے کہ جسم کی ہر بافت کی ہر وقت تجدید ہوتی رہتی ہے۔ بالوں اور ناخنوں کی مسلسل بالیدگی سے تو ہم سب واقف ہی ہیں۔

مرمت کی قوت کا قائم رہنا فرد کے لئے انتہائی اہمیت رکھتا ہے، کیونکہ اس کا موقوف ہو جانا شیخوخیت شروع ہونے، اور مرض کی مدافعت، یا تضرر سے شفایابی کی قوت گھٹ جانے کی دلیل ہے۔

بحیثیت مجموعی جسم کی بالیدگی، بیشتر توارث سے متعین ہوتی ہے، لیکن اب
یہ سمجھا جانے لگا ہے کہ مختلف عوامل اس میں معتد بہ حصہ لیتے ہیں۔ ان میں سب سے 916
زیادہ اہم، غذا ہے۔

بالیدگی کے تعلق میں غذا۔ اس غرض سے کہ حیوان نشوونما پائے یہ ضروری ہے کہ اس کو کافی غذا مہیا کی جائے، نہ صرف بافتی مرمت اور توانائی مبادلات کے بارے میں اس کی فوری ضروریات (حرارے) بہم پہنچانے کے لئے، بلکہ اس کے علاوہ اس لئے کہ نئی بافت کی تعمیر کا اہتمام کرنے کے لئے اس کو کافی مقدار حاصل ہو۔ چنانچہ ایک بڑھنے والا لڑکا اتنی غذا چاہتا ہے جتنی ایک آدمی۔ پروٹینی تحول کے سلسلہ میں ہم یہ دیکھ چکے ہیں کہ بافتوں کی ترکیب میں بعض امینو ایسڈز دوسروں کی بہ نسبت زیادہ اہم ہوتے ہیں۔ مثلاً یہ ثابت کیا گیا ہے کہ لائسین (lysin) اور ٹرپٹوفین (tryptophane) سے خالی غذا اگرچہ زندگی برقرار رکھتی ہے، تاہم بالیدگی کے لئے ناکافی ہوتی ہے۔ اس کے علاوہ بعض حیوی عناصر جن کو ہم

حیاتینوں (vitamins) کا لقب دیتے ہیں اور جو صرف قدرتی غذائی اشیا سے دستیاب ہو سکتے ہیں بہم پہنچانے ضروری ہیں تاکہ جسمی بالیدگی اور اس کی بقا طبعی ہو۔ بالیدگی میں حیاتینیں الف، د اور ب خاص طور پر حصہ لیتی ہیں، اور ملحات مثلاً لوہے، کیلسیم اور آیوڈین کے، اہم ہیں۔

بعض بے قناۃ غدد بھی بالیدگی میں ایک اہم حصہ لیتے ہیں۔ درقیہ، جیسا کہ ہم دیکھ چکے ہیں تحولی شرح اور خلیات کی کایا پلٹ میں خاص طور پر حصہ لیتا ہے۔ نخامی کا مقدم تختہ بالیدگی سے، خصوصاً کالبد کی بالیدگی سے قریبی تعلق رکھتا ہے، اور اگر بیش فعال ہو جائے تو عفریتیت پیدا کر سکتا ہے۔

کالبد

(SKELETON)

یہ وہ ڈھانچہ ہے کہ جس پر نرم حصے تعمیر ہوتے ہیں۔ یہ ہڈیوں اور غضاریف پر مشتمل ہے جو لیفی بافتوں کے رباطات کے ذریعہ باہم بندھے ہوئے ہیں۔

غضروف

(CARTILAGE)

غضروف جسم میں ویسا ہی وظیفہ انجام دیتا ہے جیسا کہ ہڈی کا ہے، اور عامیانہ محاورہ میں اسے کری (gristle) کہتے ہیں۔

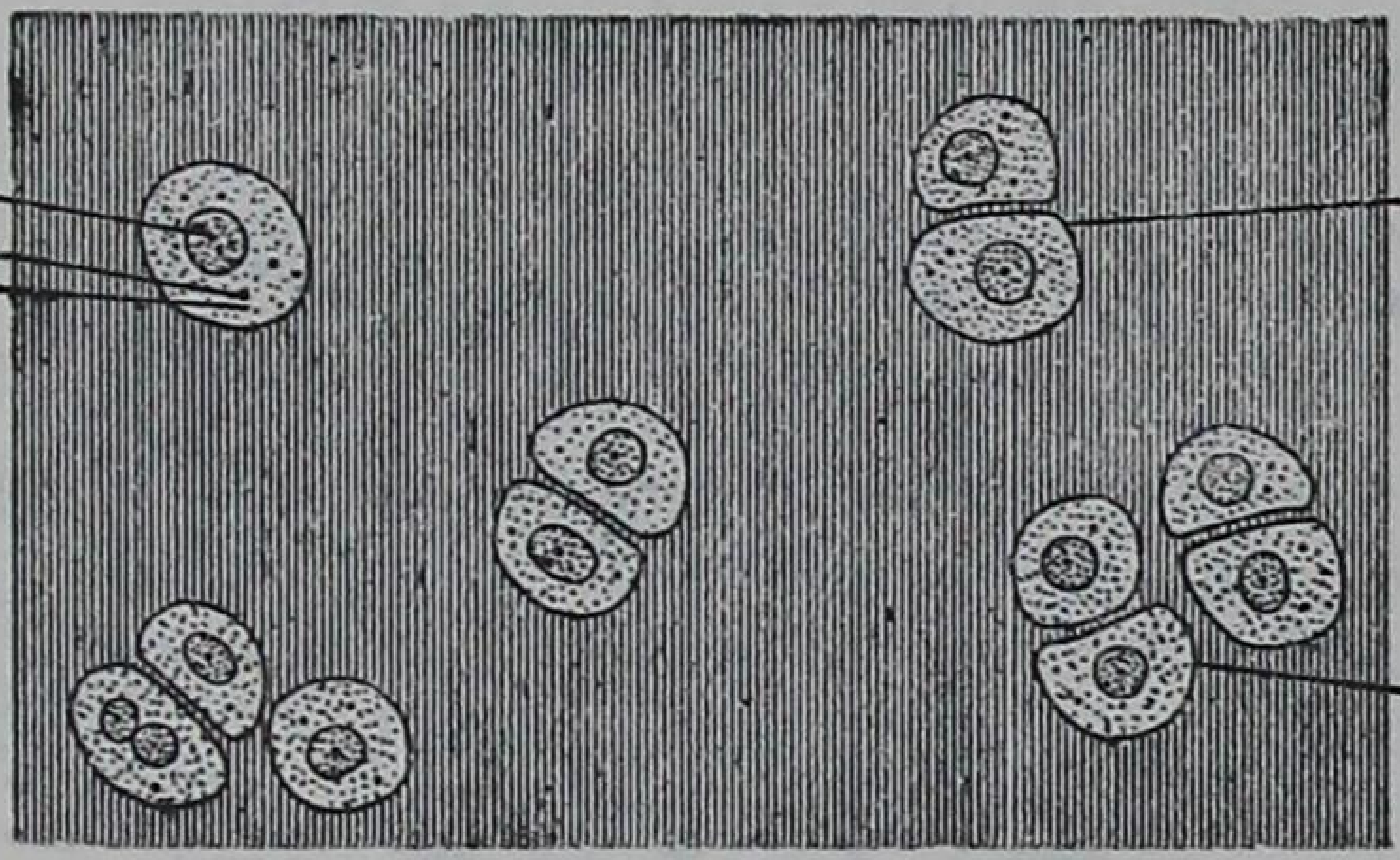
بعض خطوں میں، مثلاً ہڈیوں کے سروں پر، غضروف زجاجی ہوتا ہے اور سادہ ساخت رکھتا ہے (تصویر ۳۶۴)۔ قالب میں کوئی دموی عروق نہیں داخل ہوتے البتہ اس میں لمف محض جذب ہو کر غضروفی خلیات تک پہنچتا ہے۔ یہ نسبتہً قلیل تغذیہ اس امر کی امکانی توجیہ پیش کرتا ہے کہ کیوں زجاجی غضروف بہت سی جگہوں (ضلعی، حنجری، قصبتی) میں آخر زندگی میں متکلس ہونے کا رجحان ظاہر کرتا ہے۔

جوش دینے پر غضروف کا زمینی جرم (ground-substance) ایک مادہ

پہنچاتا ہے جسے کانڈرین (chondrin) کہتے ہیں۔ یہ جیلاٹین (gelatin) کیساتھ قریبی مشابہت رکھتا ہے، اور اس کے تعاملات میں اختلافات اس امر کا نتیجہ ہیں کہ کانڈرین حقیقت میں جیلاٹین کا مخاط آسا مادہ کی مختلف مقداروں کے ساتھ ایک آمیزہ ہے۔

اس قسم کا غضروف پسلیوں کے غضاریف بناتا ہے اور نمو میں بہت سی ہڈیوں کے پیش نمونہ کے طور پر ظاہر ہوتا ہے۔

بعض خطوں میں جہاں مضبوطی درکار ہوتی ہے، مثلاً گھٹنے کے جوڑ کے 917



تصویر ۳۶۳ مفصلی غضروف کی تراش۔ ا، دو خلیات کا گروہ۔ ب، چار خلیات کا گروہ۔ د، خلیہ کا تخزمایہ معہ، ر، شحمی ذرات کے۔ ج، نواۃ۔ (بہ تتبع شیفر)۔

نیم قمری غضاریف یا بین فقری قرصوں میں، غضروفی خلیات ایک کثیف لیفی قالب میں واقع ہوتے ہیں۔ یہ قسم سپید لیفی غضروف (white fibro-cartilage) کہلاتی ہے۔

دوسرے خطوں میں جہاں خم پذیری کی ضرورت ہوتی ہے، خلیات کے درمیان لچک دار ریشے منتشر ہوتے ہیں۔ ایسا زرد یا لچکدار لیفی غضروف بیرونی کان کے صیوان اور برمزمار (epiglottis) میں پایا جاتا ہے۔

غضروف کا نمو۔ دوسری اتصالی بافتوں کی طرح، غضروف میان ادمہ سے پیدا ہوتا ہے۔ خلیات بے شاخ ہوتے ہیں، اور پورے طور پر تکوین یافتہ

غضروف میں خلیات کا دو دو، چار چار کے گروہوں میں مرتب ہونا اس وجہ سے ہے کہ ہر گروہ ایک واحد خلیہ سے پیدا ہوا ہے، یہ پہلے دو میں، پھر ہر ایک دو میں، اور علیٰ ہذا القیاس منقسم ہوا ہے۔ خلوی تقسیم کے اس عمل کے ساتھ معمولی نواۃ حرکیتی تغیرات واقع ہوتے ہیں۔

ہر خلیہ اپنے بیرون پر ایک غلاف یا کیسہ جما دیتا ہے۔ انقسام کے بعد، ہر دختر خلیہ اس کے اندر ایک نیا کیسہ جما دیتا ہے، اور یہ عمل بار بار ہو سکتا ہے۔

ہڈی
(BONE)

ہڈی نامیاتی اور غیر نامیاتی اجزاء پر مشتمل ہوتی ہے، جو ایک دوسرے کے ساتھ اتنے قریبی طور پر گھلے ملے اور یک جان ہوتے ہیں کہ یہ صرف شدید تدابیر ہی ہیں، مثلاً اول الذکر صورت میں سفید حرارت اور آخر الذکر صورت میں مرتکز ترشوں کی تاثیر کہ جن کے ذریعہ ان کو علیحدہ کرنا ممکن ہے۔ ان کے قریبی اتحاد کا مزید ثبوت یہ ہے کہ جب ترشوں کے ذریعہ غیر نامیاتی مادہ حل ہو کر نکل جائے، یا اس کے خلاف، جب نامیاتی حصہ جل کر نکل جائے، تو ہڈی کی شکل ایک جیسی محفوظ رہتی ہے۔

نامیاتی مادہ کا تناسب، شیر خواروں کی ہڈیوں میں بالغوں کی ہڈیوں کی بہ نسبت زیادہ ہے۔

خالی آنکھ کو مختلف ہڈیوں میں، اور اسی ہڈی کے مختلف حصوں میں دو قسم کی ساختیں نظر آتی ہیں، یعنی کثیف یا ٹھوس (dense or compact) اور اسفنجی یا شبکی (spongy or cancellous) بافت۔ چنانچہ ایک لانبی ہڈی، مثلاً ذراعیہ یا فخذیہ کی طولی تراش بنانے میں یہ پایا جاتا ہے کہ مفصلی انتہائیں اپنی سطح پر ٹھوس ہڈی کے ایک پتلے خول سے ڈھکی ہوئی ہوتی ہیں، اور ان کا اندرون اسفنجی یا شبکی بافت سے بنا ہوا ہوتا ہے۔ اس کے خلاف، ڈنڈی (shaft) تقریباً تمام تر ٹھوس ہڈی کی ایک موٹی تہ سے بنی ہوتی ہے، اور یہ ایک

مرکزی قنال یعنی لبی کہفہ (medullary cavity) کو محصور کرتی ہے، جسکی وجہ تسمیہ اس کے اندر لبّ یا مغز کی موجودگی ہے۔

چپٹی ہڈیوں، مثلاً جداری ہڈی یا عظم الکتف میں، شبکی ساخت (ڈپلوئی) ٹھوس بافت کی دو تہوں کے درمیان واقع ہوتی ہے، اور چھوٹی اور بے قاعدہ ہڈیوں میں، جیسی کہ کلائی اور پاؤں کی ہیں، شبکی بافت اندرون کو پُر کرتی ہے اور ٹھوس ہڈی کا ایک پتلا خول بیرون بناتا ہے۔

مغز (marrow)۔ مغز کی دو متمیز قسمیں پائی جاتی ہیں۔ سرخ (red) اور زرد (yellow)۔

سرخ مغز وہ اتصالی بافت ہے جو کہ شبکی بافت کی فضاؤں میں موجود ہوتی ہے۔ یہ نہایت ہی عروقی ہوتا ہے، اور اس طرح اسفنجی ہڈی کا تغذیہ قائم رکھتا ہے، جس کے رخنوں کو یہ پُر کرتا ہے۔ اس میں چند شحمی خلیات اور بہت سے لبّی خلیات ہوتے ہیں۔ لبی خلیات امیبا آسا ہوتے ہیں اور بڑے بڑے سپید خلیات سے مشابہ ہوتے ہیں۔ بعض خلیات کے ذرات ترشئی اور تعدیلی خضابوں سے بآسانی ملوّن ہو جاتے ہیں، لیکن ایک معتدبہ تعداد کے موٹے ذرات ہوتے ہیں جو اساسی خضابوں، مثلاً میتھلین بلیو (methylene blue) سے بآسانی ملوّن ہو جاتے ہیں۔ خلیات میں چند زیادہ چھوٹے نواۃ دار خلیات اُسی رنگت کے ہوتے ہیں جو رنگین دموی جسیمات کی ہوتی ہے۔ ان کو ناھضات احمر (erythroblasts) کہتے ہیں۔ ان سے خون کے رنگین جسیمات نمو یاب ہوتے ہیں۔ نیز بہت سے نواتوں والے چند بڑے بڑے خلیات پائے جاتے ہیں، جن کو عفریتی خلیات (giant-cells) یا لبّی قرص (myeloplaxes) کہتے ہیں۔

زرد مغز (yellow marrow) لانبی ہڈیوں کے لبی کہفہ کو پُر کرتا ہے، اور خاص طور پر شحمی خلیات اور بے شمار عروق دموی پر مشتمل ہوتا ہے۔ اس کے بھی بہت سے خلیات وہی بے رنگ لبّی خلیات ہوتے ہیں جو کہ ابھی بیان کئے گئے ہیں۔

گردِ عظمہ (periosteum)۔ ہڈیوں کی سطحات، بہ استثنا، اس حصہ کے جو مفصلی غضروف سے ڈھکا ہوا ہے ایک مضبوط لیفی غشا، یعنی گردِ عظمہ

(periosteum) سے ٹھوس ہوتی ہیں۔

ہڈی کی نسیجیات

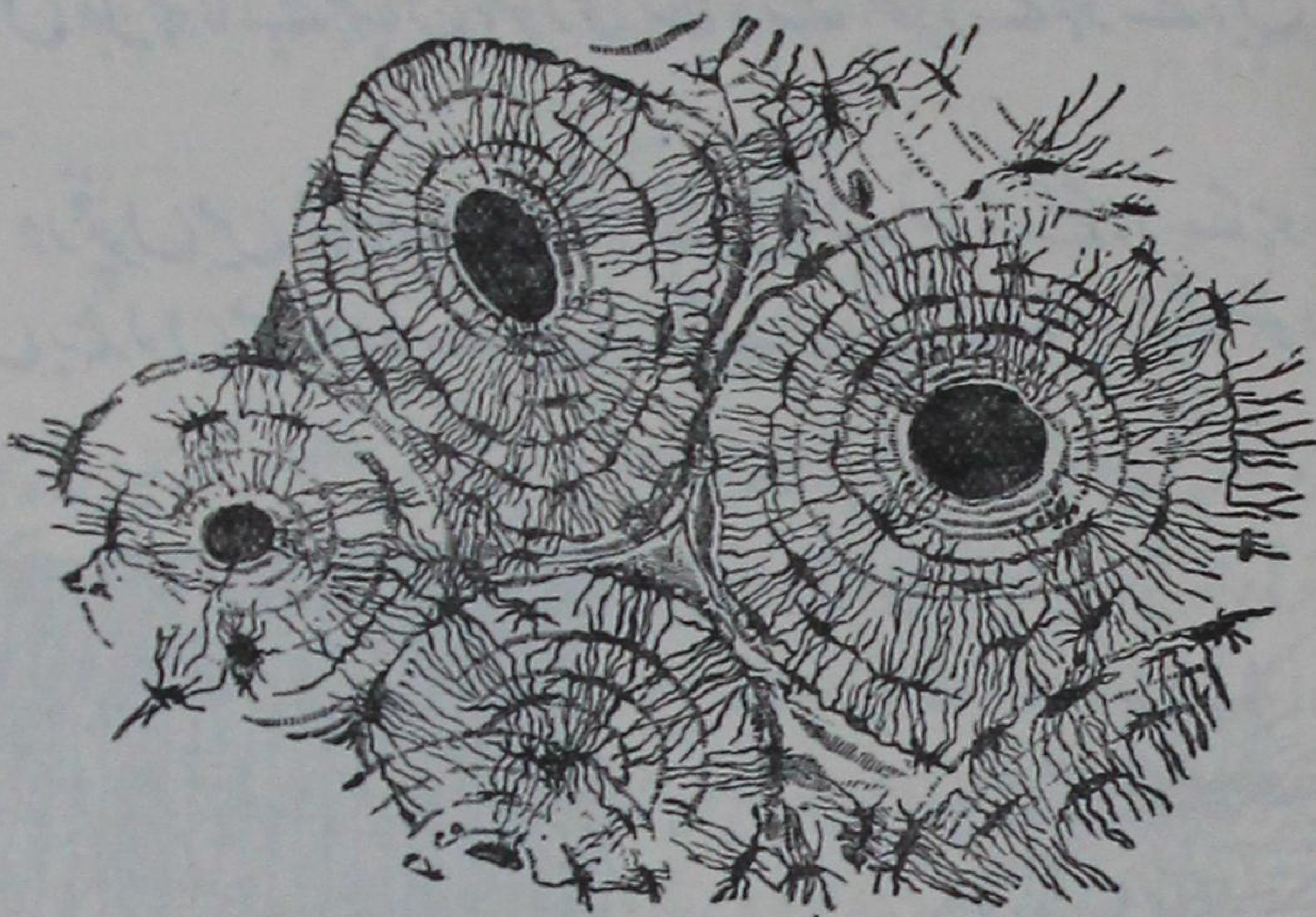
(HISTOLOGY OF BONE)

کسیقدر بلند طاقت کے ساتھ امتحان کرنے پر، عظمی جرم میں بے شمار چھوٹی چھوٹی بے قاعدہ فضائیں پائی جاتی ہیں، جو شکل میں تقریباً تکلہ نما ہوتی ہیں، اور حفریزے (lacunæ) کہلاتی ہیں۔ ان کے ساتھ نہایت ہی دقیق قنالیں یا قنالچے پائے جاتے ہیں جو ان سے شروع ہوتے ہیں، اور دوسرے حفریزوں (تصویر ۳۶۴) سے آنے والی مماثل چھوٹی اطالتوں کے ساتھ متضم ہوتے ہیں۔ زندگی میں حفریزوں اور قنالچوں میں عظمی خلیات پائے جاتے ہیں جو حقیقت میں اتصالی بافتی خلیات ہیں۔ یہ ہڈی کا نامیاتی قالب بناتے ہیں، اور اس میں کیلسیم مطروح ہوتا ہے۔ مغذی لمف ایک جگہ سے دوسری جگہ ان قنالچوں کے ذریعہ جاتا ہے۔ ہڈی کی نہایت ہی پتلی تہوں میں، مثلاً شبکی ہڈی میں، صرف حفریزے دکھائی دے سکتے ہیں۔ لیکن ایک ٹھوس بافت مثلاً ایک ذراعیہ یا زندیہ جیسی لانبی ہڈی کی عرضی تراش لینے پر وہ ترتیب نظر آتی ہے جو کہ تصویر ۳۶۴ میں دکھائی گئی ہے۔

ہڈی چھوٹے چھوٹے مستدیر رقبوں میں منقسم ہے، جن میں سے ہر ایک کے مرکز پر یا مرکز کے پاس ایک سوراخ ہے، اور اس سوراخ کے گرداگرد ہم مرکز تہوں کا سا منظر پایا جاتا ہے۔ حفریزے اور قنالچے بھی اس چھوٹے سوراخ کے گرد جو کہ مرکز میں ہے اور جس کے ساتھ وہ حقیقت میں ربط رکھتے ہیں توزیع کی اسی ہم مرکزی ترتیب کی متابعت کرتے ہیں۔

ایک طولی تراش لینے پر یہ پایا جاتا ہے کہ مرکزی سوراخ، محض چھوٹی چھوٹی قنالوں کے کٹے ہوئے سرے ہیں جو ہڈی میں سے طولاً گذرتی ہیں اور جانبی شاخوں کے ذریعہ ایک دوسری سے متضم ہوتی ہیں (تصویر ۳۶۴)۔ ان ہیورشی قنالوں (Haversian canals میں دموی عروق اور اعصاب پائے جاتے ہیں۔

ٹھوس ہڈی کے ورقچے اور ریشے۔ ایک لانبی ہڈی کی ڈنڈی میں ورقچوں کے



تصویر ۳۶۴ ۔ ٹھوس عظمی بافت (ذراعیہ) کی عرضی تراش ۔ تین ہیورشی قنالیں مع اپنے ہم مرکز حلقوں کے دکھائی دیتی ہیں ۔ نیز جفریزے دکھائی دیتے ہیں، جن سے قنالچے ورقچوں کی سمت کے وار پار پھیلے ہوئے ہیں ۔ ہیورشی روزن ہوا سے اور چورے سے بھرے ہوئے ہیں جو تراش کو گھسنے میں پیدا ہوا ہے، لہذا وہ تصویر میں سیاہ نظر آتے ہیں، جو شے کو اس طرح ظاہر کرتی ہے جیسے اس کو منتقل روشنی سے دیکھا گیا ہو ۔ ہیورشی قنالیں اس تراش میں اتنی گنجان ٹھسی ہوئی ہیں کہ بمشکل کوئی رخنکی ورقچے نظر آتے ہیں ۔ ۱۵۰× (شارپی :Sharpey)۔

تین متمیز سیٹ (sets) صاف طور پر شناخت کئے جا سکتے ہیں :۔

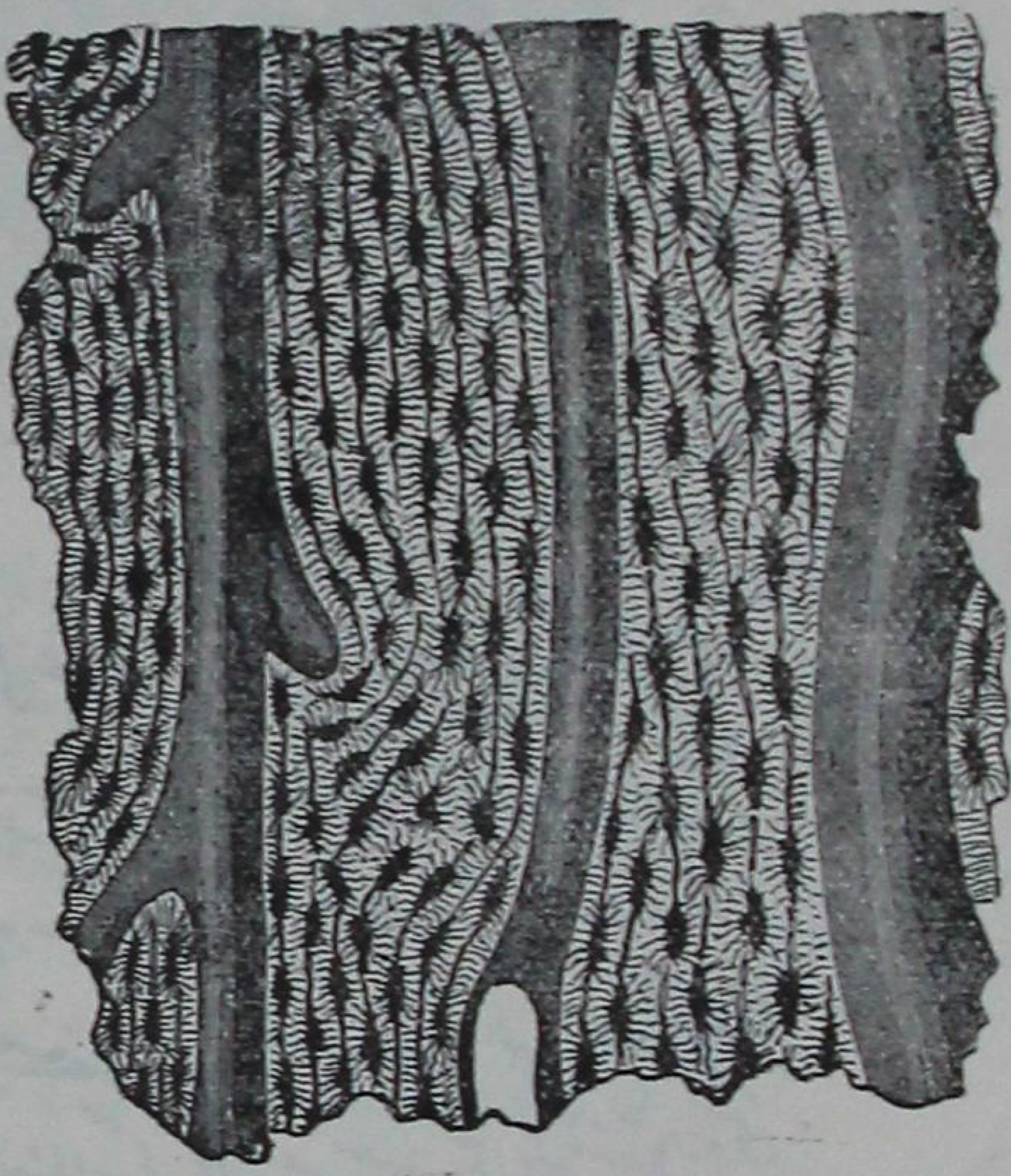
۱ ۔ محیطی ورقچے ۔ یہ گرد عظمہ سے ذرا نیچے، اور لبی کہفہ کے گرداگرد ہم مرکزی طور پر مرتب ہوتے ہیں ۔

۲ ۔ ہیورشی ورقچے ۔ یہ ہیورشی قنالوں کے گرداگرد ہم مرکزی طور پر مرتب ہوتے ہیں، اور ہر ایک کے گرد عدد میں ۶ تا ۱۸ ہوتے ہیں ۔

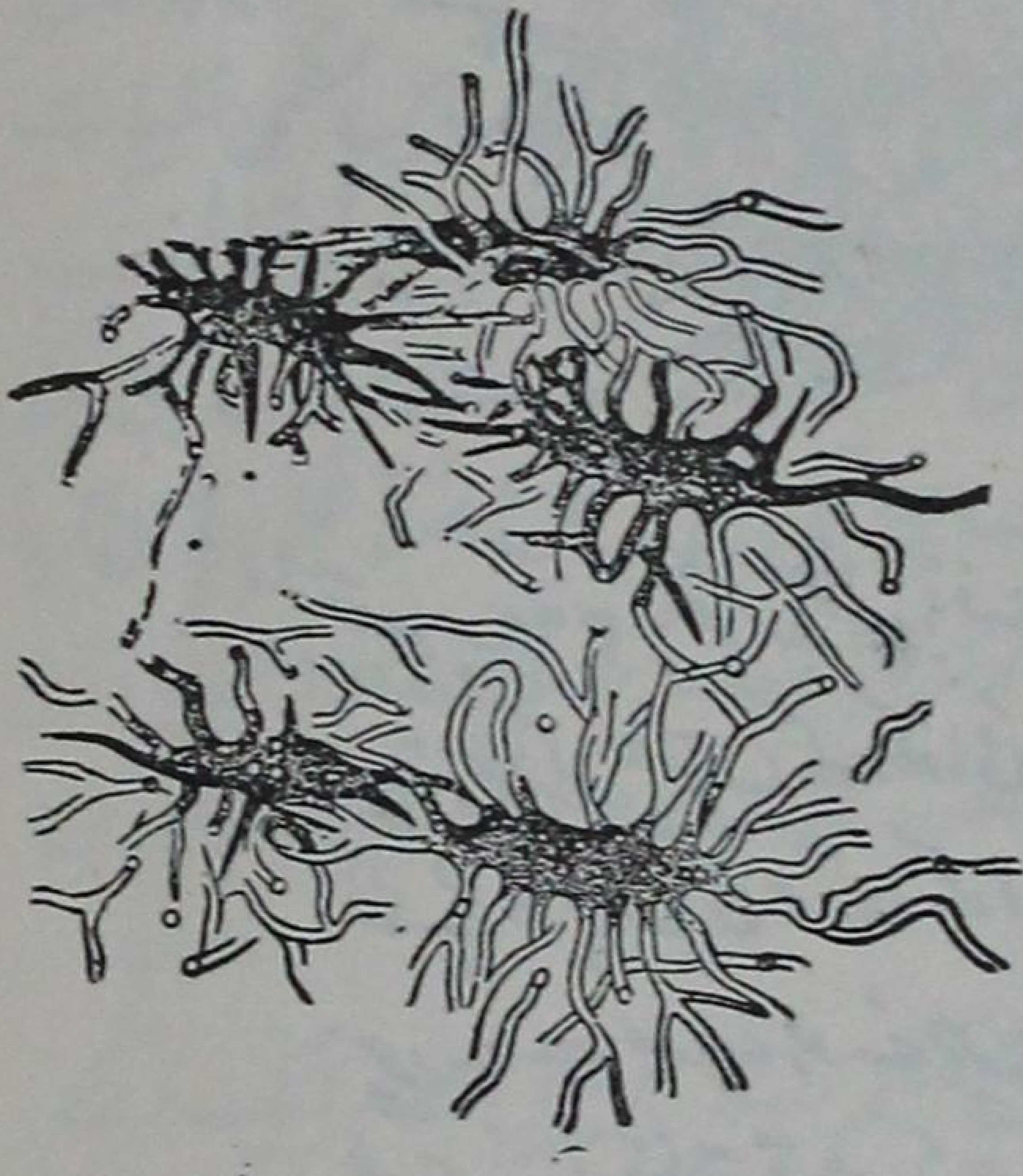
۳ ۔ رخنکی ورقچے ۔ یہ ہیورشی ورقچوں کے نظامات کو ایک دوسرے سے

ملحق کرتے ہیں اور ان کے درمیان کی فضاؤں کو پُر کرتے ہیں ۔ لہٰذا ان کا سب سے زیادہ نمو اس جگہ ہوتا ہے جہاں ہیورشی نظامات تھوڑے ہوتے ہیں، اور بعکس بالعکس ۔

درقچوں میں نہایت ہی نازک ریشے نفوذ کیے ہوئے ہوتے ہیں جو مکلس قالب میں بنڈلوں میں دوڑتے ہیں ۔ ایک درقچہ کے تمام ریشے متوازی ہوتے ہیں،



تصویر ۳۶۵ ۔ انسانی زندیہ سے لی ہوئی طولی تراش، جو ہیورشی قنالیں، حفریزے اور قنالیچے ظاہر کرتی ہے (Rollett) ۔



تصویر ۳۶۶ ۔ عظمی جسیمے معہ اپنے زائدوں کے، جیسے کہ وہ انسانی ہڈی کی ایک پتلی تراش میں دیکھے جاتے ہیں (Rollett) ۔

لیکن ہم پہلو درقچوں میں یہ ریشے بالعموم مختلف سمتوں میں دوڑتے ہیں ۔ یہ اتصالی بافت کے سپید ریشوں کے متناظر ہیں، اور ہڈی کو جوش دینے سے جو جیلاٹین حاصل ہوتی ہے اس کا منبع ہیں ۔

ہڈی کی بیرونی تہ، نسبتہً دبیز گاؤدم ریشوں سے چھدی ہوئی ہوتی ہے جن کو شارپی کے ثاقب ریشے (perforating fibres of Sharpey) کہتے ہیں جو

وصف میں معمولی سپید ریشوں سے یا زیادہ شاذ طور پر لچکدار ریشوں سے مشابہ ہوتے ہیں۔ یہ ثاقب ریشے درحقیقت گرد عظمہ کے دروں بال (ingrowing) زائدے ہیں۔ (تصویر ۳۶۷)۔

ہڈی کا تغذیہ

(NOURISHMENT OF BONE)

گرد عظمہ کے عروق دموی سے شاخیں، ہڈی کی سطح پر کے چھوٹے چھوٹے سوراخوں میں داخل ہوتی ہیں، اور ہیورشی قنالوں میں پہنچ جاتی ہیں، جن کا اوپر تذکرہ کیا گیا ہے۔ لانبی ہڈیاں ایک یا زیادہ مغذی شریانوں کے ذریعہ بھی رسد حاصل کرتی ہیں، جو ڈنڈی میں داخل ہوکر لبی کہفہ میں پہنچ کر شاخوں میں تقسیم ہوجاتی ہیں تاکہ مغز کو رسد دیں، اور ان سے چھوٹے چھوٹے عروق ہڈی کے اندرون سے ہیورشی قنالوں میں توزیع یافتہ ہوتے ہیں۔ دیگر چھوٹے چھوٹے عروق دموی مفصلی انتہاؤں میں گھس جاتے ہیں تاکہ شبکی بافت کو رسد دیں۔ حضریزوں میں کے عظمی خلیات لمف سے تغذیہ پاتے ہیں جو ان میں قنالچوں کے ذریعہ رسائی پاتا ہے۔

ہڈی کا نمو

(DEVELEPMENT OF BONE)

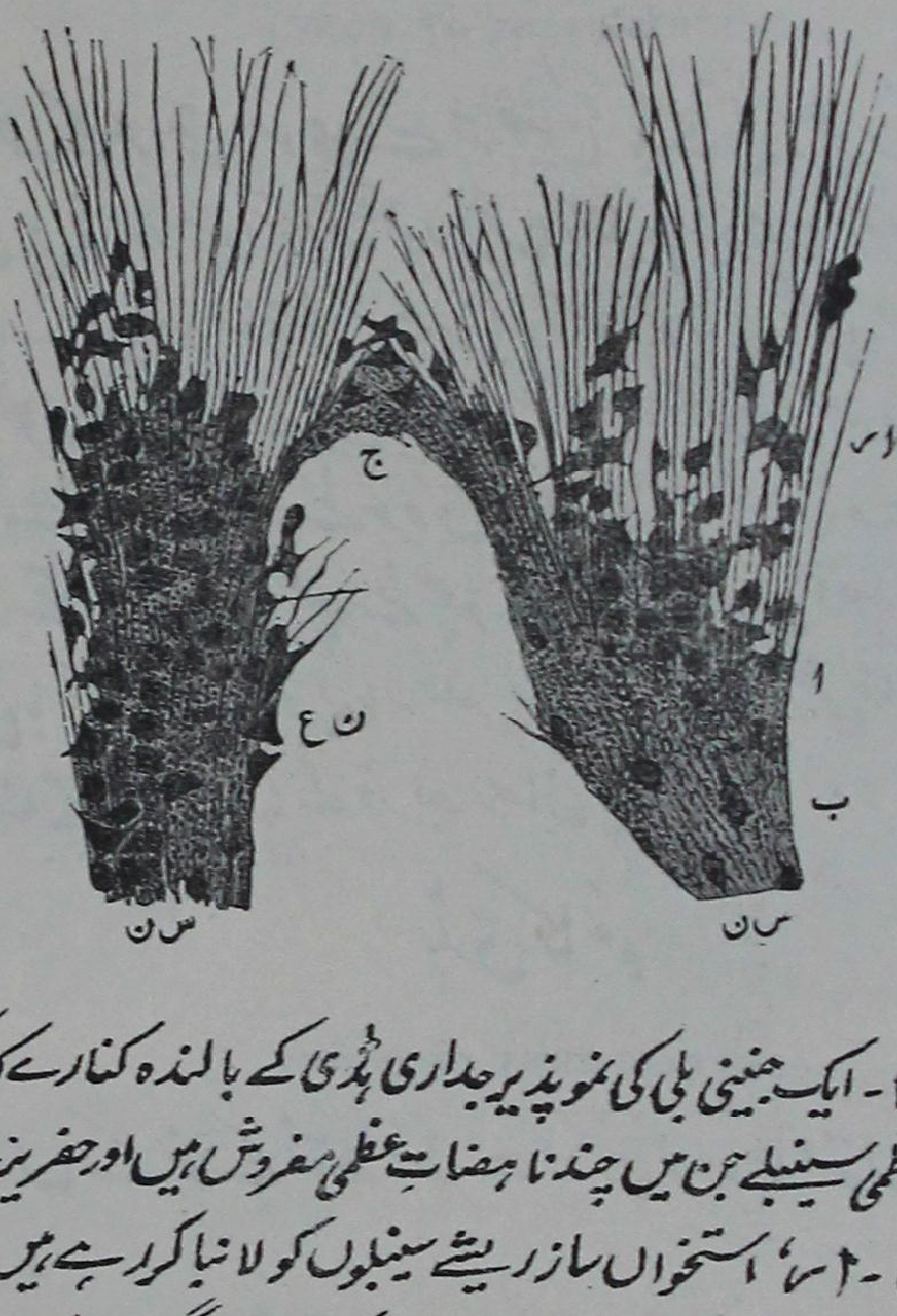
ہڈیوں کے نمو کے نقطۂ نظر سے، اُن کو دو جماعتوں میں ذیلی طور پر تقسیم کیا جا سکتا ہے۔

(الف) وہ جو مضغئی اتصالی بافت میں براہ راست متعظم ہوتی ہیں مثلاً جمجمہ کا صاقورہ بنانے والی ہڈیاں، جداری، جبہی، اور قذالی ہڈی کا کچھ حصہ۔

(ب) وہ جن کی شکل، تعظم سے قبل، زجاجی غضروف میں مرتب ہوتی ہے، مثلاً ذراعیہ، فخذیہ۔

ہر دو صورت میں ہڈی، مکون العظم خلیات سے پیدا ہوتی ہے جنکو ناهضات عظمی (osteoblasts) کہتے ہیں۔ اول الذکر اسلوب نمو میں ناہضات عظمی

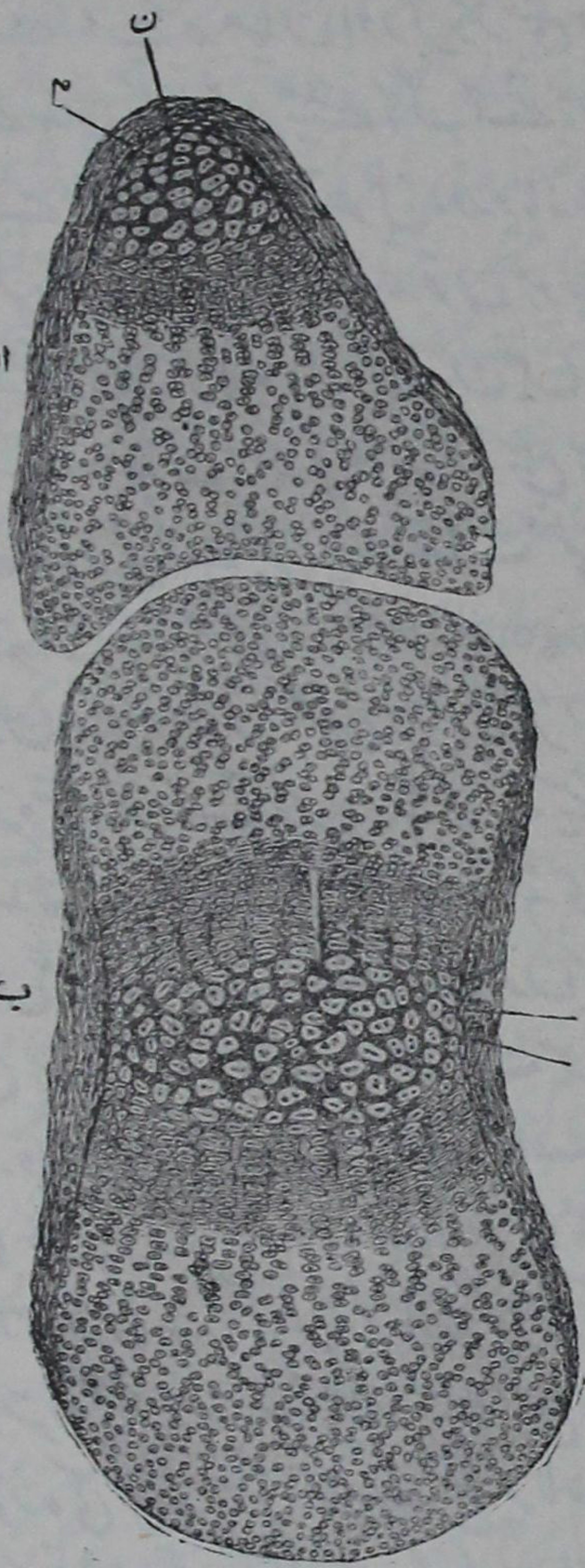
ہڈی کی تعمیر بغیر کسی درمیانی درجہ کے، براہ راست کرتے ہیں (غشاء میں تعظم)۔ آخر الذکر میں آئندہ ہڈی پہلے پہل غضروف میں صورت پذیر ہوتی ہے، جس میں بعض تغیرات واقع ہو جانے کے بعد، ناہضات عظمی ہڈی کی تعمیر گویا ایک ڈھانچہ کے گرد شروع کرتے ہیں (غضروف میں تعظم)۔



تصویر ۳۶۷۔ ایک جنینی بلی کی نمو پذیر جداری ہڈی کے بالندہ کنارے کا کچھ حصہ۔ س ن، عظمی سینبلے جن میں چند ناہضاتِ عظمی مفروش ہیں اور حفر یزے پیدا کر رہے ہیں۔ ا، س، استخواں ساز ریشے سینبلوں کو لانبا کر رہے ہیں اور ناہضاتِ عظمی (ن ع) ان کے درمیان ہیں اور ان کے ساتھ لگے ہوئے ہیں۔ (شیفر -(Schafer:

غشاء میں تعظم۔ جب ہڈی کی تکوین واقع ہونے کو ہوتی ہے، تو مضغی شاخدار محاط آسا خلیات پہلے پہل فاعلانہ طور پر بڑھتے ہیں، وہ زیادہ بڑے اور بظاہر ایک دوسرے کے ساتھ متزاحم ہو جاتے ہیں، اور ان کے زائدے غائب

ہو جاتے یا بہر حال کم واضح ہو جاتے ہیں جب کہ خلوی اجسام زیادہ گول ہو جاتے ہیں۔



تصویر ۳۶۴۔ دو جنینی سلامیات کی تراش۔ ب کے مرکز میں غضروفی خلیات بڑے ہو گئے ہیں اور مکلس قالب کے ذریعہ ایک دوسرے سے جدا ہیں۔ م ہڈی کی تہ جو گرد عظمہ کے نیچے جمتی ہے۔ ن ناحضات عظمی کی تہ جنکے ذریعہ وہ تہ بنی ہے غضروفی خلیات کی قطاریں تکلس کے مرکز کے دونوں طرف دکھائی دیتی ہیں۔ الف انتہائی سلامی میں تغیرات چوٹی پر شروع ہوتے ہیں۔ (ڈکسی Dixey: کے تتبع میں)۔

رقبہ کی عروقیت بڑھ جاتی ہے۔ اس جگہ جس کو تعظم کا اولی مرکز کہتے ہیں، اور جو بالعموم آئندہ ہڈی کے مرکز سے متناظر ہوتا ہے، متغیر شدہ خلیات، جن کو اب ناہضاتِ عظمی کا نام دیا جا سکتا ہے، اپنے درمیان اور گرد زمینی جرم میں ہڈی کی تعمیر کرنے لگتے ہیں۔ اصلی مرکز سے ہڈی کے تشععی سینبلے اُگ آتے ہیں، اور ہر ایک ایسے ناہضاتِ عظمی کی تہ سے ڈھکا ہوتا ہے، جو سینبلوں کی تطویل اور دبازت یافتگی کا باعث ہوتے ہیں۔ بعض ناہضات عظمی اسی عظمی بافت میں مدفون ہو جاتے ہیں کہ جیسے انھوں نے اپنے گرد بنا لیا ہے، اور پھر عظمی جسیمے بن جاتے ہیں، جن میں سے ہر ایک، ایک چھوٹے سے حفریزے میں ہوتا ہے۔ جہاں سینبلہ کی فاعلانہ توسیع ہو رہی ہو، اکثر اس پر ریشوں کے ایک گچھے کی ٹوپی دکھائی دیتی ہے جس پر ناہضات عظمی کا مقدمۃ الجیش مرتب ہوتا ہے۔ اس کو استخواں ساز گچھا (osteogenic tuft) کہتے ہیں۔ ناہضاتِ عظمی کے اثر کے تحت ریشوں کے درمیان تکلس واقع ہو کر، ریشے اور خلیات بڑھتی ہوئی ہڈی کے اندر بتدریج مفروش ہو جاتے ہیں۔ ہڈی کے سینبلے باہم شاخیں نکالتے اور ایک دوسرے کے ساتھ متضم ہوتے ہیں جس سے ہڈی کی ایک جالی بن جاتی ہے۔ بعض مقامات میں جہاں عظمی ڈوکرے دبیز ہو رہے ہوں، ان کی سطح پر ناہضات عظمی کی ایک باقاعدہ قطار بنی ہوتی ہے۔ دوسرے مقامات میں ایک سنگ تراش عمل جاری ہوتا ہے، اور نو ساختہ ہڈی کو بڑے بڑے کثیر النواتی، متلف العظم خلیات ڈھاتے ہوتے ہیں جنھیں استخواں خور روب (osteoclasts) کا نام دیا جاتا ہے۔ نمونہ کی یہ مسلسل تبدیلی اس غرض سے جاری رہتی ہے تاکہ نمو پذیر ہڈی کو اس کے گرد و پیش ہونے والے تغیرات بالیدگی کے ساتھ متوافق کرے۔ مثلاً جیسے جیسے جمجمی کہفہ بڑا ہوتا جاتا ہے، ناہضی عظمی فعل کے ذریعہ صاقورہ کی منحنی ہڈیوں کی محدّب سطح پر تازہ مسالے کا اضافہ ہوتا رہتا ہے، اور اس کے ہمراہ استخواں خور فعالیت کے ذریعہ ان کی مقعر سطح پر ہڈی کا انجذاب ہوتا رہتا ہے۔ ہر انفرادی ہڈی کے گرد، اتصالی بافت متکثف ہو کر ایک لیفی غلاف بنا دیتی ہے (گرد عظمیہ، جس کے نیچے ان سطحات پر کہ جہاں عظمی بالیدگی جاری ہے) ناہضات عظمی مرتب ہوتے ہیں۔ سطح کی طرف کے سینبلے ٹھوس ہڈی اور اس کے تمثیلی ہیورشی نظامات میں تبدیل ہو جاتے ہیں، اور اندرون میں جالی کی ترتیب باقی

رہ کر شبکی ہڈی بناتی ہے جس میں سرخ مغز سے بھری ہوئی فضائیں ہوتی ہیں۔

غضروف میں تعظم ۔ یہ عمل تمثیلی طور پر جوارح کی کسی ایک لانبی ہڈی میں دیکھا جاتا ہے۔ یہاں آئندہ ہڈی پہلے پہل زجاجی غضروف میں صورت پذیر ہوتی ہے، لیکن یہ یاد رکھنا چاہئے کہ یہ جنینی غضروفی ہڈی، پختہ ہڈی کی ڈنڈی کے نیم کھفہ سے بھی کئی گنا چھوٹی ہوتی ہے، اور اس لئے بالغ کی ہڈی میں اصلی غضروف کا شائبہ تک موجود نہیں ہوسکتا۔ اس کا مقصد درحقیقت محض عارضی ہوتا ہے، اور اس کی تکلیس کے بعد یہ بتدریج اور کلی طور پہ منجذب ہو جاتی ہے۔ یہ غضروفی نمونہ پہلے پہل مخاط آسا بافت کے ایک تکثف میں مکمل طور پر ملفوف ہوتا ہے جسے گرد غضروفہ (perichondrium) کہتے ہیں۔ یہ بعد ازاں ہڈی کے مفصلی سروں پر سے غائب ہو جاتا ہے۔

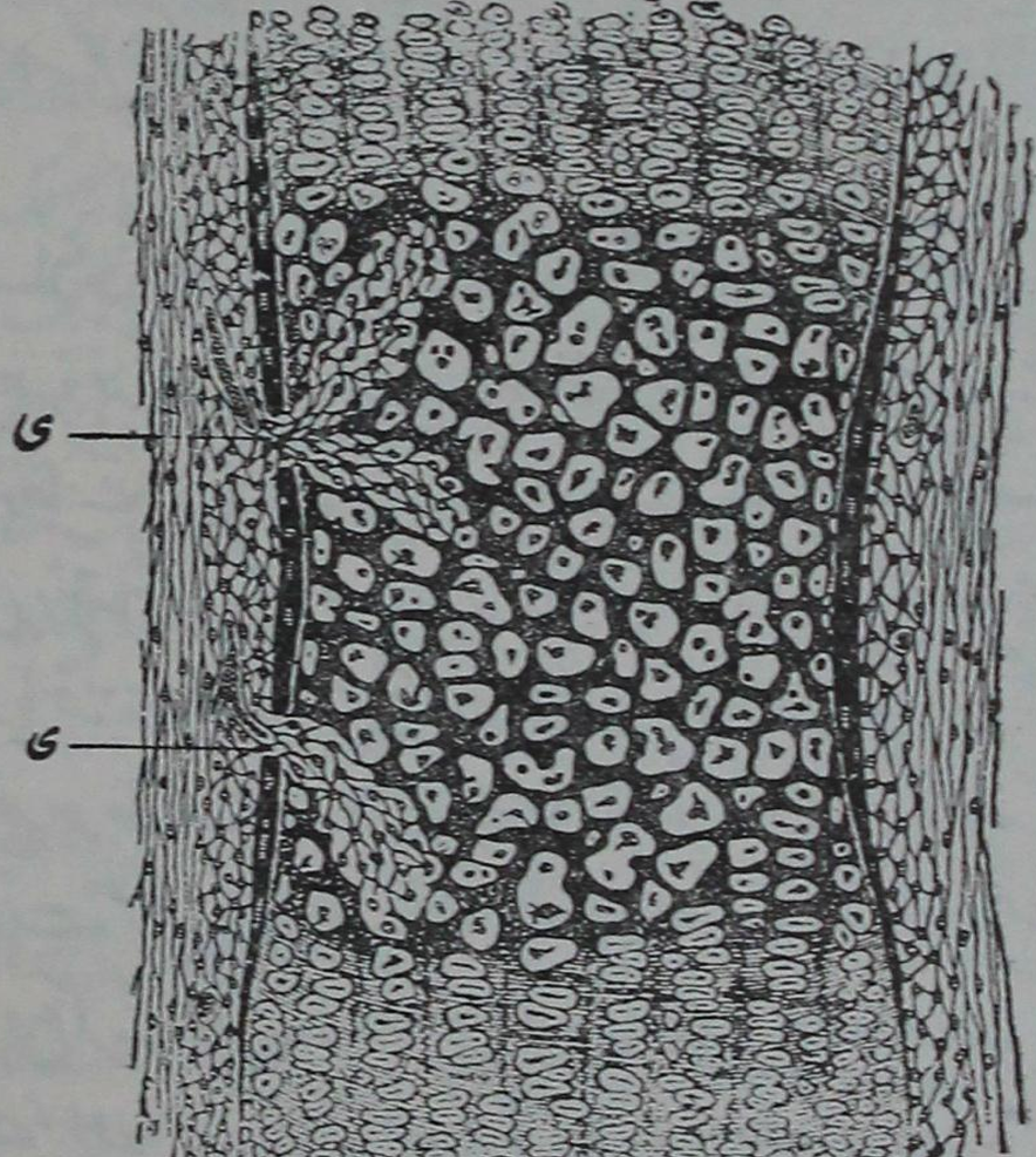
تعظم کا یہ عمل بلحاظ سہولت تین خاص مدرجوں میں واقع ہونا بیان کیا جاسکتا ہے :-

پہلا مدرجہ تغیرات کے دو گروہوں پر مشتمل ہے، ایک غضروف میں اور دوسرا گرد غضروفہ کے نیچے۔ یہ ایک ساتھ واقع ہوتے ہیں۔ غضروف میں وسط[1] کے خلیات بڑے ہو جاتے ہیں، اور ایک دوسرے سے الگ الگ ہو جاتے ہیں۔ وہ غضروفی عصا کی انتہاؤں کی سمت میں قطاروں میں مرتب ہو جاتے ہیں۔ غضروفی خلیات انحطاط یافتہ ہو جاتے ہیں، اور کلال شدہ فضاؤں کے درمیان کی پتلی دیواروں میں کلسی تغیر واقع ہو جاتا ہے۔ اس کے ساتھ ساتھ ڈنڈی کے مرکز کے گرد، گرد غضروفہ کے نیچے ناہضات عظمی کی ایک قطار نمودار ہوتی ہے، اور یہ غضروف کی سطح پر ہڈی کی تہ پر تہ بنانا شروع کرتے ہیں۔ ناہضی عظمی تہ، بتدریج غضروف کے سروں کی طرف بڑھتی جاتی ہے، اور اس کے ذریعہ ڈنڈی کے وسط کے گرد کی عظمی تہ توسیع پاتی ہے۔ جوں جوں تہیں بنتی ہیں، بعض ناہضات عظمی ان تہوں کے درمیان دیوار بند ہو جاتے ہیں اور عظمی خلیات بن جاتے ہیں۔

---

[1] یہ صورت حالات تقریباً تمام لانبی ہڈیوں میں پائی جاتی ہے، لیکن منتہائی سلامیات میں تغیر پہلے پہل، وسط میں نہیں بلکہ ان کی بعدی انتہاؤں پر ہوتا ہے۔

خلیات کے ان دو گروہوں کو جو اس عمل میں مصروف ہیں ہم ایک نئے ملک میں آباد کاروں کی دو نسلوں سے تشبیہ دے سکتے ہیں۔ غضروفی خلیات ایک نسل ہیں، جو اپنے لئے اس کامیابی سے کلسی گھر تعمیر کرتے ہیں کہ وہ پورے طور پر پھنس جاتے ہیں۔ لہٰذا وہ لاغر ہو کر غائب ہو جاتے ہیں، اور صرف ان کے گھروں کی دیواریں باقی رہ جاتی ہیں۔ ناہضات عظمی، جو گرد غضروف کے نیچے خلیات کی دوسری نسل ہے، اس جگہ حقیقی ہڈی بنا رہے ہیں۔ یہ سچ ہے کہ بعض اس عمل کے دوران میں دیوار بند ہو جاتے ہیں اور عظمی جسیمات بن جاتے ہیں، لیکن بین رابطی حفریزوں اور قنالچوں کا نظام ان کے تغذیہ کو قائم رکھتا ہے۔



تصویر ۳۶۹۔ غضروف میں تعظم یورش کا درجہ ظاہر کر رہا ہے۔ ٹکڑے ہوئے غضروفی خلیات اولی ہالیزوں میں دکھائی دے رہے ہیں۔ ی، پر زیر گرد عظمی بافت کی یورش، زیر گرد عظمی پپڑی میں گھس گئی ہے۔ (شیفر کے تتبع میں)۔

یہ دونوں نسلیں دوش بدوش کام کرتی ہیں، اور پہلے پہل ایک دوسری سے کوئی مداخلت نہیں کرتیں۔ لیکن جلد ہی اعلان جنگ ہو جاتا ہے، اور ہم تعظم کے دوسرے درجہ میں پہنچ جاتے ہیں، جس کو نہایت موزوں طور پر یورش (irruption) کا درجہ کہا گیا ہے (تصویر ۳۶۹)۔ اس عظمی دیوار میں رخنے واقع ہو جاتے ہیں جو عظمی ناہضات نے تکلس پذیر غضروف کے گرد بطور ایک نطاق کے تعمیر کر دی ہے، اور ان کی راہ سے استخواں ساز بافت مکلس غضروف میں امنڈ آتی ہے۔ یہ ناہضات عظمی استخواں خوروں، اور عروق دموی کی شکل میں مغذی رسد کے ذخیرہ پر مشتمل ہوتی ہے۔

استخواں خور خلیات اندر داخل ہونے کے بعد، غضروفی خلیات کے مکلس گھروں کو ڈھانے کا کام شروع کر دیتے ہیں، اور اس طرح بڑی بڑی فضائیں بن جاتی ہیں۔ مکلس غضروف کے کھنڈروں پر، ناہضات عظمی حقیقی ہڈی کی تہیں جمانی شروع کرتے ہیں، اسی طرح جس طرح کہ، گرد عظمہ کے نیچے، وہ اپنے ذاتی ملک میں جمانے کے خوگر تھے۔

تیسرا درجہ یہ ہے کہ اس طرح پر شروع ہونے والا عمل تعظم غضروف کی انتہاؤں کی طرف توسیع یافتہ ہوتا ہے۔ غضروفی خلیات بڑے ہو جاتے ہیں، طولی قطاریں بناتے ہیں، اپنی فضاؤں کو چوڑا کر دیتے ہیں، اور بالآخر انحطاط یافتہ ہو جاتے ہیں۔ غضروفی قالب کے باقیات میں تکلس واقع ہوتا ہے، اور اس ڈھانچہ پر استخواں ساز بافت حقیقی ہڈی کے رقبہ کی توسیع کرتی ہے، اور آخرکار مکلس غضروف کلیۃً غائب ہو جاتا ہے۔ وہ ہڈی جو ڈنڈی کے اندر پہلے بنی ہوئی ہوتی ہے اور زیر گرد عظمی ہڈی کی عمیق تر تہیں استخواں خوروں کے ذریعہ جذب ہو جاتی ہیں، اور اس سے ایک لمبی کہفہ قائم ہو جاتا ہے جو تمام سمتوں میں بڑا ہوتا رہتا ہے۔

وہ ہڈی جو پہلے بنتی ہے اس سے کم باقاعدگی کے ساتھ ورقچہ دار ہوتی ہے کہ جتنی بالغ کی ہڈی ہوتی ہے۔ ورقچے جب تک پیدائش نہیں ہو لیتی جمنے نہیں پاتے اور ان کی تکوین سے قبل معتد بہ حد تک انجذاب واقع ہوتا ہے۔

ہم اپنی تشبیہ کو اور زیادہ وسعت دیں تو یہ کہہ سکتے ہیں کہ ناہضات عظمی ان سرسری تعمیرات پر اکتفاء نہیں کرتے کہ جو وہ پہلے بنا سکے ہیں، بلکہ غضروف کو نیست و نابود کرنے کے بعد، وہ اپنا پہلا کام برباد کر دیتے ہیں (اب بھی غضروفی استخواں خوردن کے فعل کے ذریعہ ہی)، اور باقاعدہ و ریچے تعمیر کرتے ہیں، جس میں وہ ان عظمی ناہضات کے لئے جو فاعلانہ جنگ وجدل سے سبکدوش ہو جانا چاہیں حفر ہائے چھوڑ دیتے ہیں۔ یہ استخواں خوری کا عمل ہی ہے کہ جو نزد درقیہ کے پیدا کردہ ہارمون سے متہیج ہوتا ہے اور جوئے خون میں کیلسیم کو آزاد کر دیتا ہے۔

کچھ عرصہ کے بعد ڈنڈی کے سروں پر کا غضروف، اپنے طور پر متعظم ہونا شروع ہوتا ہے اور بربالہ بناتا ہے۔ بربالہ اور ڈنڈی کے درمیان فاعلانہ طور پر بالندہ غضروف کا ایک صحیفہ کچھ عرصہ تک باقی رہتا ہے (یعنی بالندہ صحیفہ epiphyseal plate)۔ لیکن یہ صحیفہ دبیز تر نہیں ہوتا، کیونکہ دونوں جانب اس پر تعظم کا حملہ ہوتا ہے۔ اس طرح ہڈی طول میں بالیدگی پاتی ہے، یہاں تک کہ بالغ زندگی کے قریب غضروفی صحیفہ بالیدگی پانا موقوف کر دیتا ہے، اور ڈنڈی اور بربالہ کے درمیان عظمی اتحاد کے ذریعہ ملموس ہو جاتا ہے۔

ساتھ ہی ساتھ ہڈی چوڑائی میں بالیدگی پاتی ہے اور اس کا طریقہ یہ ہے کہ گرد عظمہ کے نیچے تہوں کا جماؤ واقع ہوتا ہے، اس طرح جس طرح اگتے ہوئے درخت کی چھال کے نیچے متوالی حلقے پیدا ہوتے ہیں۔ تاہم اندرونی تہیں جذب ہو جاتی ہیں تاکہ لبی کہفہ کی توسیع واقع ہو سکے۔

یہ یاد رکھنا چاہیئے کہ جب تمام سمتوں میں بالیدگی مکمل طور پر قائم ہو جاتی ہے تو اس کے بعد بھی ہڈی ایک زندہ بافت ہی رہتی ہے جس میں زندہ عظمی جیسے ہوتے ہیں۔ اگر ضرورت پیش آئے، مثلاً کسور کی مرمت میں، یا نئی کشیدگیوں یا باروں (stresses) کی مدافعت کرنے کے لئے ہڈی میں جو ساختی تبدیلیاں ضروری ہو جاتی ہیں ان میں، تو عظمی جیسے اپنی اصلی ناہضی عظم اور استخواں خور خاصیت دوبارہ شروع کر سکتے ہیں۔

ہڈی کی کیمیا

(CHEMSTRY OF BONE)

بالغ ہڈی کے خشک وزن میں سے جو شحم سے مبرا کر لی گئی ہو، دو تہائی تو غیر نامیاتی مادہ پر مشتمل ہوتا ہے، اور بقیہ، زیادہ تر پروٹین، کولیجن (collagen) (جو پانی کے ساتھ جوش دینے پر جیلاٹین مہیا کرتی ہے) اور مخاط آساؤں (mucoids) پر مشتمل ہوتا ہے۔ حیوانات کی بہت سی قسموں کی ہڈیوں کے تجزیات اس بارے میں متفق ہیں کہ ہڈی کے کل غیر نامیاتی مادہ کا تقریباً ۹۰ فی صدی حصہ کیلسیم فاسفیٹ (calcium phosphate) کی طرف منسوب کرنا چاہئے، اور بقیہ ۱۰ فی صدی کی اکثریت کیلسیم کاربونیٹ (calcium carbonate) اور میگنیسیم فاسفیٹ (magnesium phosphate) ہوتی ہے۔ کیلسیم فاسفیٹ خاص طور پر نہایت ہی حل ناپذیر ثالثی ملح $Ca_3(PO_4)_2$ کی شکل میں موجود معلوم ہوتا ہے، اگرچہ بیسیٹ (Bassett) باور کرتا ہے کہ ایک کسیقدر زیادہ اساسی ملح $[Ca_3(PO_4)_2]_3\,Ca(OH)_2$ خاص جزو ہے۔ بالغ کی عظمی ساخت مطلق طور پر مستقل نہیں ہوتی، اور خاص جزو خواہ کسی شکل میں موجود ہو، یہ امر اچھی طرح سمجھ لینا چاہئے کہ یہ بظاہر بالکل حل ناپذیر ہے لیکن حقیقت میں خون کیساتھ متوازن ہوتا ہے، اور مختلف امراضیاتی حالات کے تحت (جن میں سے بعض پر قابو پایا جاسکتا ہے، اس میں انجذاب یا بیش بالیدگی واقع ہو سکتی ہے۔

تعظم کی کیمیا

(CHEMISTRY OF OSSIFICATION)

طبعی تعظم واقع ہونے کے لئے یہ ضروری ہے کہ نہ صرف بالیدگی کے عمومی لوازم موجود ہوں، بلکہ کیلسیم اور فاسفورس کی کافی مقدار بھی، معہ سورج کی روشنی اور حیاتین ۵ کے موجود ہو۔ نیز چونکہ کیلسیم اور فاسفورس خون میں بحالت محلول جذب ہوتے ہیں، کوئی ایسا میکانیہ موجود ہونا ضروری ہے جس کے ذریعہ یہ مادے جہاں انکی ضرورت ہے وہاں تہ نشیں ہو جائیں۔ کیمیائی تعاملات جن کا واقع ہونا باور

کیا جاتا ہے حسب ذیل ہیں:

اگر کوئی محلول ایک نہایت ہی خفیف طور پر حل پذیر ٹھوس، مثلاً کیلسیم فاسفیٹ (calcium phosphate) سے سیر کیا جائے تو حل شدہ Ca^{++} یا PO_4''' میں کوئی اضافہ کرنا، عمل کمیت کے قوانین کے ذریعہ ٹھوس کی ترسیب واقع کردے گا۔ یہ معلوم ہے کہ دموی پلازما میں کیلسیم اور فاسفیٹ روانوں کے ارتکازات ایسے ہیں کہ پلازما کے pH پر یہ اس حد کے نہایت ہی قریب ہیں کہ جہاں وہ سیال ثالثی کیلسیم فاسفیٹ سے سیر شدہ ہوتا ہے۔ درحقیقت ہولٹ (Holt)، لامر (La Mer) اور چون (Chown) نے بیان کیا ہے کہ خون کیلسیم فاسفیٹ سے ۲۰۰ فی صدی ہی بیش سیر شدہ ہوتا ہے۔ یہ ظاہر ہے کہ ثالثی کیلسیم فاسفیٹ کے مقامی جماؤ کے لئے نہایت ہی سازگار حالات یہ ہیں کہ اس جگہ جہاں جماؤ کی ضرورت ہے Ca^{++} یا PO_4''' کے ارتکازات زیادہ ہو جائیں۔ ایک میکانیہ جس کے ذریعہ یہ یقینی ہے کہ بالیدگی پذیر ہڈیوں میں ایسے حالات حقیقۃً واقع ہوتے ہیں رابیسن (Robison) اور اس کے معاونین نے اس کا مظاہرہ کیا ہے۔ اس تحقیقات کی ابتدا اتفاقیہ طور پر رابیسن کے ان مشاہدات میں ہوئی کہ لہنی رس کی تخمیر کے حاصلات میں ہیکسوس فاسفیٹ (hexose phosphate) کے کیلسیم ملحات کی انزیمی آب پاشیدگی کے دوران میں، کیلسیم فاسفیٹ کا ایک حل ناپذیر رسوب پیدا ہو جاتا ہے۔ نہایت ہی یقین آفریں قسم کی تجرباتی شہادت سے ثابت ہوا ہے کہ ایک انزیم فاسفٹیس (phosphatase) فاسفورک ایسٹریس (phosphoric esterase) نوعمر ہڈی میں تعظم پذیر غضروف میں، خاص طور پر بیش پرورشی غضروفی خلیات کے منطقہ میں، نیز گرد عظمہ کے نیچے، بالفاظ دیگر اس منطقہ میں کہ جس میں کیلسیم ملحات فاعلانہ طور پر جم رہے ہیں، موجود ہوتا ہے۔ کمتر حد تک یہ بالغ ہڈی میں بھی موجود ہوتا ہے۔ یہ انزیم فاسفورک ایسٹروں (phosphoric esters) کے حل پذیر کیلسیم ملحات کو، فی الزجاج، حل ناپذیر کیلسیم فاسفیٹ میں تبدیل کر دیتا ہے، اور کے (Key) اور رابیسن (Robison) نے یہ ثابت کیا ہے کہ یہ ان فاسفورک ایسٹروں کے کچھ حصہ کو جو طبعی طور پر دوران کن محون میں واقع ہوتے ہیں آب پاشیدہ کردیگا۔ یہ آب پاشیدگی اگر اس جگہ جہاں

انزیم کا موجود ہونا معلوم ہے واقع ہو تو بدیہی طور پر یہ غیر نامیاتی فاسفیٹ کے ارتکاز میں مقامی زیادتی پیدا کر دیگی، یعنی وہی حالات کہ جن کے متعلق اوپر ذکر ہوا ہے کہ وہ ثالثی کیلسیم فاسفیٹ کے جماؤ کے لئے نہایت ہی ساز گار ہیں۔ تاہم یہ پایا گیا ہے کہ فاسفورس کی اتنی مقدار کا ہونا جو صحیح کیلسیم فاسفورس نسبت پیدا کر سکے ضروری ہے۔ بریلیم کاربونیٹ (beryllium carbonate) کے ذریعہ فاسفورس کی ترسیب کرنا، کافی کیلسیم اور حیاتین د کے باوجود ایک قسم کی کساحت پیدا کر دیتا ہے۔

مندرجہ ذیل مشاہدات اس امکان کو زیادہ کر دیتے ہیں کہ یہ انزیم ان اعمال کے سلسلہ میں جو ہڈی کی تکوین کا باعث ہوتے ہیں ایک اہم حصہ لیتا ہے۔

۱۔ اگر ایک نہایت ہی نوعمر حیوان سے تازہ لی ہوئی ہڈی کو طولاً شق کیا جائے اور مائع میں کیلسیم گلسرو فاسفیٹ (calcium glycerophosphate) یا کیلسیم ہیکسوس مانو فاسفیٹ (calcium hexosemonophosphate) کے ایک نہایت ہی مرقق محلول میں ڈبویا جائے، تو ناہضات عظمی اور بیش پرورشی غضروفی خلیات کے قرب و جوار میں کیلسیم فاسفیٹ جم جاتا ہے۔ اس کا نسیجیاتی طور پر مظاہرہ کیا جا سکتا ہے، اور خاص طور پر کساحتی ہڈیوں میں یہ واضح طور پر دیکھا جاتا ہے (روبیسن Robison: ، شپلی : Shipley)۔

۲۔ انزیم دانتوں میں بھی پایا جاتا ہے، خاص کر بالیدگی پذیر دانتوں میں۔

۳۔ انزیم اس غضروف میں نہیں پایا جاتا کہ جو طبعاً متعظم نہ ہوتا ہو، مثلاً قصبۃ الریہ کے غضروف میں۔

۴۔ چوزہ میں مفصلی غضروف میں، اور انسانی رضفہ کے غضروف میں جو صرف پیدائش کے تقریباً تین چار سال بعد ہی متعظم ہونا شروع ہوتا ہے، انزیم کا ظہور اور تعظم کا آغاز ہم زماں ہوتے ہیں۔

۵۔ کے (Kay) نے حال ہی میں ثابت کیا ہے کہ بعض امراض (تشوہی التہاب العظم: osteitis deformans اور لیفی التہاب العظم: osteitis fibrosa) میں جن میں ہڈیوں کا شدید سوء تعضیہ ہوتا ہے، پلازما میں فاسفورک ایسٹیریس (phosphoric esterase) کی نسبتہً بڑی بڑی مقداریں پائی جاتی ہیں (طبعی سے

۲۰ گنا یا زیادہ تک) ۔ طبعی فرد میں اور اکثر مرض زدہ حالتوں میں پلازما میں فاسفیٹس کی تعداد تھوڑی ہوتی ہے ۔ لہٰذا ہڈی کے ایسے اضرار جن میں کالبد کا بڑا حصہ ماؤف ہو، انزیم کی ناقص یا غیر طبعی توزیع کے ساتھ وابستہ ہوتے ہیں ۔

تعظم کا موضوع، کسور کے اندمال میں خصوصیت سے دلچسپ ہے ۔ اوپر جو کچھ کہا گیا ہے اس کے مدنظر کافی فاسفورس، کیلسیم، اور حیاتین د بہم پہنچانے کی ضرورت ہے تاکہ انجذاب کو ترقی ہو ۔ بالائی اُترا ہوا دودھ، ان کو بہم پہنچانے کا غالباً بہترین واسطہ ہے ۔

موت

(DEATH)

اب ہم نے وہ کام مکمل کر دیا ہے جس کا ہم نے ذمہ اٹھایا تھا، اور ایک نوزائیدہ بچہ پر پہنچنے پر دورِ حیات کے اس نقطہ پر پہنچ گئے ہیں جہاں سے ہم نے آغاز کیا تھا ۔ جرثومِ مایہ کے حاملین اور ناقلین، اس کے میزبان، والدین، ایک مناسب مدت کے بعد گذر جاتے ہیں، اور اپنے جانشینوں کے لئے جگہ خالی کر جاتے ہیں، جو زندگی بسر کرتے ہیں، اسی عمل کو دوہراتے ہیں، اور اسیطرح اپنی باری پر مر جاتے ہیں ۔

ایک ایسی کتاب جو حیات سے بحث کرتی ہے کلیتہً نامناسب نہ ہوگا اگر اس کا خاتمہ موت پر چند فقروں سے کیا جائے جو ہر فرد کا آخری انجام ہے ۔ جب شباب زندگی گذر جاتا ہے، تو بڑھاپے کے امارات نمودار ہونے شروع ہوتے ہیں ۔ آنکھیں کمزور ہو جاتی ہیں، بال خاکستری ہو جاتے ہیں، غضاریف متکلس ہو جاتے ہیں، عضلات کمزور تر ہو جاتے ہیں، انہضام کمزور تر ہو جاتا ہے، اور تحول ہر طرح سے زیادہ زیادہ ناکامل ہوتا ہے ۔ اگر یہ صورت حالات جاری رہے تو آخرکار قدرتی موت سے زندگی کا خاتمہ ہو جاتا ہے، جس میں وظائف کمزور سے کمزور تر ہو جاتے اور بالآخر موقوف ہو جاتے ہیں ۔ تاہم بڑھاپے سے موت واقع ہونا نسبتہً شاذ ہے ۔ موت کا عام سبب حادثہ ہے جس لفظ میں ہم مرض کو بھی شامل کرتے ہیں ۔ نوجوانی کی سرگرمی میں کئی ایک امراض فسخ ہو جاتے ہیں، لیکن عمر بڑھنے پر جب مدافعت کی قوتیں

کم ہوتی جاتی ہیں، تو کوئی علالت جو بالعموم کسی اہم عضو کو خاص طور پر مختل کرتی ہے، جسم کو اپنے حملہ کی مدافعت کا نا اہل پاتی ہے۔

”اور یہ اس عجیب، پُر واقعات داستان کا خاتمہ کر دیتا ہے۔“

اہم فعلیاتی معطیات

جن کو ازبر کر لینا چاہیئے

نوٹ۔ حتی الامکان اوسط اعداد دیئے گئے ہیں، لیکن یہ امر ذہن نشین رکھنا چاہیئے کہ طبعی اشخاص بھی اختلاف پذیر ہو کر دی ہوئی حدود کے باہر جا سکتے ہیں۔

عروقی نظام

شرح قلب، آرام میں، ۵۰ تا ۸۰ فی دقیقہ

قلبی برآمد، آرام میں، ۴ تا ۶ لیتر فی دقیقہ

قلبی برآمد، ورزش میں، ۳۰ لیتر تک فی دقیقہ

دموی فشار، آرام میں،

انکماشی، ۱۰۵ تا ۱۵۰ ملی میٹر پارہ۔

انبساطی، ۷۰ تا ۹۰ ملی میٹر پارہ۔

شعری، ۵ تا ۳۵ ملی میٹر پارہ۔

خون کے بہاؤ کی رفتار

خاص شریانوں میں، ایک میٹر فی ثانیہ

شعریات میں، ۰٫۵ ملی میٹر فی ثانیہ

موجِ نبض کی رفتار، ۶ تا ۷ میٹر فی ثانیہ

رنجر کا محلول NaCl ۰٫۹ فی صدی، KCl ۰٫۴۲ فی صدی، $CaCl_2$ ۰٫۲۴ فی صدی، $NaHCO_3$ ۰٫۱۵۰ فی صدی۔

حجم خون، $\frac{1}{11}$ تا $\frac{1}{14}$ وزن جسم

سرخ جسیمے، ۵۰ تا ۶۰ لاکھ فی مکعب ملی میٹر۔

سفید جسیمے، ۵۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰، اکثیر الاشکال نواتی، ۷۰ فیصدی لمفی خلیات، ۲۳ تا ۲۵ فیصدی۔ بڑے یک نواتی خلیات ۱ فی صدی۔

ایوسین پسند، ۲ تا ۳ فی صدی۔ اساس پسند، ۰٫۵ فی صدی۔

خون کا pH، ۷٫۴۔

دموی شکر، ٫۰۸ تا ٫۱۸ گرام فی ۱۰۰ مکعب سنٹی میٹر۔

دموی یوریا، ۳۰ تا ۴۰ ملی گرام فی ۱۰۰ مکعب سنٹی میٹر۔

دموی کریٹینین، ۱ تا ۲ ملی گرام فی ۱۰۰ مکعب سنٹی میٹر۔

دموی یوریا نائٹروجن، ۱۰ تا ۱۵ ملی گرام فی ۱۰۰ مکعب سنٹی میٹر۔

دموی کیلسیم، ۱۰ ملی گرام فی ۱۰۰ مکعب سنٹی میٹر۔

غیر پروٹینی نائٹروجن، ۲۵ تا ۴۰ ملی گرام فی ۱۰۰ مکعب سنٹی میٹر۔

ہیموگلوبن مافیہا، ۱۴ گرام فی ۱۰۰ مکعب سنٹی میٹر۔

آکسیجن کی گنجائش، ۱۷ تا ۲۰ مکعب سنٹی میٹر فی ۱۰۰۔

تنفسی نظام۔

کرہ ہوائی کی ہوا	زفیری ہوا	جوفیزی ہوا
O، ۲۰٫۹۶ فیصدی	O، ۱۶٫۴ فیصدی	O، ۱۳ تا ۱۴ فیصدی
CO_2، ۰٫۰۴ فیصدی	CO_2، ۱٫۴ فیصدی	CO_2، ۵ تا ۶ فیصدی

حیوی گنجائش، ۳۰۰۰ تا ۴۰۰۰ مکعب سنٹی میٹر	تکمیلی ہوا، تقریباً ۱۵۰۰ مکعب سنٹی میٹر
مدو جزری ہوا، ۴۰۰ تا ۵۰۰ مکعب سنٹی میٹر	متمم ہوا، تقریباً ۱۵۰۰ مکعب سنٹی میٹر
شرح تنفس، ۹ تا ۲۰ فی دقیقہ	ثقلی ہوا، تقریباً ۱۳۰۰ مکعب سنٹی میٹر

آرام میں

شریانی خون میں آکسیجن، مقدار ۱۸٫۵ مکعب سنٹی میٹر فیصدی۔ تناؤ ۱۰۰ ملی میٹر پارہ

وریدی خون میں آکسیجن، مقدار ۱۳٫۵ مکعب سنٹی میٹر فیصدی۔ تناؤ ۵۰ ملی میٹر پارہ

شریانی خون میں کاربن ڈائی آکسائیڈ، مقدار ۴۵ مکعب سنٹی میٹر فیصدی۔ تناؤ ۴۵ ملی میٹر پارہ

وریدی خون میں کاربن ڈائی آکسائیڈ، مقدار ۵۰ مکعب سنٹی میٹر فیصدی۔ تناؤ ۵۰ ملی میٹر پارہ

آکسیجن کا صرف، ۲۰۰ تا ۴۰۰ مکعب سنٹی میٹر فی دقیقہ

کاربن ڈائی آکسائیڈ کی برآمد، ۱۶۰ تا ۲۵۰ مکعب سنٹی میٹر فی دقیقہ

اساسی تحول کی شرح، آرام میں، ۱۷۰۰ حرارے ہر روز یا ۴۰ حرارے فی مربع میٹر ہر گھنٹہ۔

کلی تنفسی حاصل تقسیم، ۰ء۸۲۔

غذائیں ۔

حراری اقدار یعنی فی گرام اور تنفسی حاصل تقسیم۔

کاربوہائیڈریٹ	شحمیں	پروٹین
۴ء۱ ح	۹ء۳	۴ء۱ جسم میں، ۵ء۶ حرارہ پیما میں
۱ء۰ تا ح ت	۰ء۷	۰ء۸

دودھ ۔

	پروٹین	شحمیں	کاربوہائیڈریٹ	
گائے کا (آئرشائر : Ayrshire)	۳ء۵	۳ء۷	۴ء۵	نہایت ہی اختلاف پذیر
انسانی	۱ء۷	۳ء۴	۶ء۲	

معدی مشمولات، وغیرہ ۔

HCl، بالعموم ۰ء۲ فی صدی سے اوپر نہیں ہوتا۔

غیر نامیاتی کلورائیڈ، بالعموم ۰ء۳۵ فی صدی سے اوپر نہیں ہوتے۔

HCl کو کلورائیڈ میں تبدیل کرنے کے لئے $\frac{۵۸ء۵}{۳۶ء۵}$ سے ضرب دو۔

ٹایالین (ptyalin) کا انسب pH ۶ء۷ پپسین کا ۱ء۳ ۔ ٹرپسین کا ۸ء۱ ۔

خشک براز میں شحم، ۲۵ فی صدی ۔

پیشاب ۔

یوریا، ۲ فیصدی۔ روزانہ اخراج ۳۰ تا ۴۰ گرام
ایمونیا، روزانہ اخراج ۰ء۳ تا ۱ء۲ گرام
} نسبت تقریباً ۵۰ اور ۱ کی

کریٹینین، روزانہ اخراج ء۹ گرام ۔

کلورائیڈ (NaCl کے طور پر) روزانہ اخراج ۱۰ تا ۱۶ گرام ۔

گندھک (SO_3 کے طور پر) روزانہ اخراج ۲ گرام ۔

تعدیلی گندھک، روزانہ اخراج ۰ء۱ گرام ۔

فاسفیٹ، روزانہ اخراج ۳ تا ۴ گرام ۔

یورک ایسڈ، روزانہ اخراج ۰ء۵ تا ۰ء۷ گرام ۔

حجم تقریباً ۱۵۰۰ - pH ۵ تا ۸ - کثافت نوعی ۱۰۱۵ تا ۱۰۳۰ -

آنکھ، (ترجیع شدہ)

کرہ بی نقطہ کا فاصلہ قرنیہ سے، ۷.۶۳ ملی میٹر -

ماسکی طول، ۱۵۶۵ ملی میٹر -

آنکھ کا طول، ۲۲۶۸ ملی میٹر -

عضلہ اور عصب -

عصبی سوق کی رفتار، سرد خون والے حیوانات میں، ۳۰ میٹر فی ثانیہ -

عصبی سوق کی رفتار گرم خون والے حیوانات میں، ۱۲۰ میٹر فی ثانیہ -

عصب کا اضافی گریزی وقفہ، ۶.۱۵ ثانیہ - مطلق، ۶.۰۳ -

عضلہ کا گریزی وقفہ، ۶.۰۵ ثانیہ -

صحت نامہ

صفحہ	سطر	غلط	صحیح	صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۱۴	۱۷	(ع)	(عؔ)	۱۷۴	۲۰	کے سبب سے	سے
۲۷	۳	ٹاہمی	ٹاہُمی	۱۸۲	۱۵	ذریعہ	ساتھ
۳۱	تصویر	کا	کاؔ	۲۰۱	۵	تراش ہی۔	تراش ہے۔
۴۸	۱۲	ذت	دت	۲۶۳	۲۴	لیئن	لیکن
۴۹	۱۰	لڑک	ک	۲۸۷	۲۴	ب	ب
۹۵	۱۱	ناثرات	تاثرات	۳۴۶	۷	(مقدم	مقدم
۱۰۴	۲	دمیغ کی	دمیغ کے	"	تصویر ۳۴۴	متسّل	ہسّل
۱۱۲	۷	فی ثانیہ سے	ثانیہ تک	۳۵۲	تصویر ۳۴۲	برنج	برنج
۱۷۴	۱۹	کھائی جائیں،	کھائی جائیں،	۳۵۸	تصویر ۳۴۸	کیسہ	کیسیہ
		کھانیسے،	کھانے سے	۳۷۰	۱۵	اپنے	اسکے

Vision in lesions of auditory area,	بصارت ، سمعی رقبہ کے اضرارمیں ، ۱۳۸
limits of visibility,	مرئیت کی حدود ، ۲۹۷
nervous paths of,	کے عصبی راستے ، ۳۱۶ تا ۳۱۸
optic radiations,	بصری اشعاعات ، ۱۳۷
panoramic,	تصویر بین ، ۱۳۵
range of,	کا تجول ، ۲۷۹
steroscopic,	مجسم بین ، ۱۳۵
Visual acuity,	استبصاری حدت ، ۲۸۱
Visual judgements,	استبصاری محاکمات ، ۳۲۰
Visual purple,	استبصاری ارغوانی رنگ ، ۲۶۴ - ۲۹۳ - ۲۹۶
Vitamin C,	حیاتین ج ، ۳۵۰
D, and rickets,	د اور کساحت ، ۴۱۵
importance for growth,	بالیدگی کے لئے اسکی اہمیت ، ۴۰۰
Vocal cords,	احبال صوتی ، ۲۱۵
Voice,	نطق ، ۲۰۷ تا ۲۱۹
Voice production,	آواز کی پیدائش ، ۲۱۰ تا ۲۱۴
Volition,	ارادہ ، ۱۲۰
Vomiting, power of,	قے کی طاقت ، ۲۰۵
Vowels, production of,	حروف علت کی پیدائش ، ۲۱۸
Water content of body, control of, tracts of C.N.S.,	ولیریائی انحطاط کے ذریعہ ، مرکزی نظام عصبی کے خطوں کی تحقیقات ، ۹ الخ
Water content of body, control of,	جسمی آبی مافیہ پر اقتدار ، ۲۰۳
Water-salt balance,	آبی ملحی توازن ، ۳۳۵
Weber's law,	ویبر کا قانون ، ۱۵۲
White matter (nerve-fibres),	سفید مادہ (عصبی ریشے) ، ۸
of spinal cord,	نخاع کا ، ۸
Wolffian body,	ولفی جسم ، ۳۳۳
Worm, nervous system of,	کیڑے کا نظام عصبی ، ۲۰۵
Wrisberg, cartilage of,	رزبرگ کا غضروف ، ۲۱۲
Yeast, product of fermentation,	لہن کی تخمیر کا حاصل ، ۴۱۶
Zinn, Zonule of,	زن کا منیطقہ ، ۳۶۷
Zona pellucida (ovum),	منطقۂ شفاف (بیضہ) ، ۳۶۲
Zona striata (ovum),	منطقۂ مخطط (بیضہ) ، ۳۶۲

— ——→:o:←—— —

Urea, nitrogen ratio,	یوریا ، نائٹروجنی تناسب ، ۴۲۱
of cerebro-spinal fluid,	دماغی نخاعی سیال کا ، ۶۶
Urine, in diabetes,	پیشاب ، ذیابیطس میں ، ۳۴۳
of pregnant women,	حاملہ عورت کا ، ۳۷۸
of stallions, oestrogenic substances in,	سانڈوں کا ، اس میں شبق زا مادے ، ۲۷۳
pituitary, control of,	پر نخامی اقتدار ، ۳۴۳
pituitrin on chlorides,	پٹیوٹرین کا اثر کلورائیڈز پر ، ۳۴۳
testosterone in,	میں ٹسٹوسٹرون ، ۳۷۲
Uterine milk,	رحمی دودھ ، ۳۸۵
Uterus,	رحم ، ۳۶۴
and pyrrol-blue,	اور پرال بلئیو ، ۳۸۷ - ۳۸۸
involution,	حکشی ، ۳۹۳
oestrin and movements of,	کے حرکات اور ایسٹرن ، ۳۷۶
oxytocic action,	پر مسرع الولادت تاثیر ، ۳۴۴
pituitary on,	پر نخامی کا اثر ، ۳۴۰ - ۳۴۲
preparation for pregnancy,	کی تیاری حمل کے لئے ، ۳۷۷
removal of, on sexual desire,	کے استیصال کا اثر، صنفی شہوت پر ، ۳۷۹
Utricle,	رحیمہ (رحمک) ، ۹۵ - ۲۳۸
Uvea,	عنبیہ ، ۲۵۷ - ۲۵۸
Vagus (vagi), (10th cranial, pneumogastric nerve),	تائہ (تائہات) (دسواں جمجمی ، رئوی معدی عصب) ، ۲۵
on digestion,	کا اثر، انہضام پر ، ۲۰۵
Vas deferens,	قناۃ ناقلہ ، ۳۵۳ - ۳۵۵
Vasa efferentia	قنوات بر ارندہ ، ۳۵۴ - ۳۵۵
Vascular system, statistics	عروقی نظام ، اعدادو شمار ، ۴۲۰
Vasoconstriction, and motor areas,	تضیق العروق اور حرکی رقبے ، ۱۳۱
Vein, umbilical of foetus,	ورید ، سری ، جنین کی ، ۳۸۸
Ventilation, air movement in,	ترویح میں ہوا کی حرکت ، ۱۵۵
Vermis,	دودہ ، ۳۲ - ۴۰
Vesiculae seminales,	کیسکھاۓ منی ، ۳۵۵
Vestibule,	دہلیز ، ۲۳۸
Vibrations, course of, through ear,	ارتعاشات کا عمر ، کان میں سے ، ۲۴۴ ۲۴۵
Villi, of chorion,	خملات ، سلی کے ، ۳۸۲
arachnoidal,	عنکبوتی ، ۶۶
Virilism,	مسترجلیت ، ۳۷۴
Viruses and placenta,	قشبات اور مشیمہ ، ۳۸۷
Vision,	بصارت ، ۲۵۳ الخ
colour,	لون (رنگ کا استبصار) ۳۰۸ تا ۳۱۶
field of,	کا میدان ، ۳۰۴

Testes, oestrogenic substances of,	خصیے ، انکے شبق زامادے ، ٣۷٢
pituitary control of,	انپر نخامی اقتدار ، ٣۷٩
undescended and testosterone,	غیر نازل خصیے اور ٹسٹو سٹرون ، ٣۷٣
Testosterone,	ٹسٹوسٹر ون ، ٣۷١-٣۷۴
Tetanus, in decerebrate rigidity,	کزاز ، نزع الدماغی کرفتگی میں ، ٨٨
on annulo-spiral fibres,	کا اثر ، حلقئی مرغولی ریشوں پر ، ١۴٥
Thalamic animal,	عرشی حیوان ، ٨٩ - ٩٠
Thalamus,	عرشہ ، ١٢٦ - ١٦٦
of cerebrum,	دماغ کا ، ۴٨
Theca, externa,	غلاف خارجی ، ٣٥٨
interna,	داخلی ، ٣٥٨
of Graafian follicles,	گرافیائی جرابوں کا ، ٣٥٨
Thirst,	تشنگی ، ١۷۴
Thymus,	تیموسیہ ، ٣۴٦
Thyroid,	درقیہ ، ٢٠٦
and suprarenal cortex,	اور فوق الکلوی قشرہ ، ٣٣٦
pituitary on,	پرنخامی کا اثر ، ٣۴٥
Timbre of musical sound,	کیفیت ، موسیقی کی آواز کی ، ٢١۷ - ٢۴۴
Tissue culture,	بافتی کاشت ، ٣٩٨
Tongue,	زبان ، ٢٢٠
Tonus,	تنش ، ٨٦ الخ
Touch,	لمس ، ١٦٣
spots,	لمسی نقطے ، ١۴۷ تا ١٥٠
Trachea, rings of,	قصبة الریہ کے چھلے ، ٢١٣
Tremor, in cerebellar disease,	رعشہ ، دمیغ کے مرض میں ، ١٠٥ - ١٠٦
Trophoblast ,	پرورشی ناہضہ ، ٣٨٦
Tubae uterinae (Fallopian tubes),	رحمی انبوبات (فالوپی انبوبات) ، ٣٦٣
Tuber cinercum,	حدیبہ رمادی ، ٢٠٣
Tubercle, acoustic,	سمعی درنہ ، ٢۴٣
Tubercle of Rolando,	درنہ رولینڈو کا ، ٣٠
Tubules, of testis,	انیبیبات ، خصیہ کی ، ٣٥٣ تا ٣٥٥
Tunica albuginea,	طبقۂ ابیض ، ٣٥٢
Tunica vaginalis,	طبقۂ غمدیہ ، ٣٥١
Tympanum (middle ear),	طبل (درمیانی کان) ، ٢٣۴ الخ
muscle of,	کا عضلہ ، ٢٣٥

Ungulate placenta,	ذوحوافری مشیمہ ، ٣٨٦
Urachus of parturition,	مریطا ، زچگی کا ، ٣٩٣
Urea, blood-, average quantity,	یوریا ، دموی ، اوسط مقدار ، ۴٢١

Stimulus (stimuli), summation,	مہیج (مہیجات)، ارتکام ، ۷۷
Stomach, hunger pains,	معدہ ، گرسنگی کے درد ، ۱۷۴
Striae acousticae,	خطوط سمعی ، ۲۴۳
Stroma of ovary,	ہیکل ، مبیض کی ، ۳۵۷
Strychnine and inhibition,	سٹرکنین اور امتناع ، ۱۱۲
on cortex,	کا اثر قشرہ پر ، ۱۳۳
on thalamus,	کا اثر عرشہ پر ، ۱۶۷
Subnormal phase,	زیر طبعی ہیئت ، ۱۰۹ - ۱۱۳
Substantia gelatinosa,	جلاٹینی جرم ، ۷ - ۳۰
Substantia nigra,	جرم اسود ، ۳۸ - ۲۰۴
Sugar, injection of, on hunger,	شکر کے اشراب کا اثر گرسنگی پر ، ۱۷۴
Suprarenal cortex,	فوق الکلوی قشرہ ، ۳۳۴
Suprarenal glands,	فوق الکلوی غدے ، ۳۳۴
supplied with blood from another animal,	ان کو ایک دوسرے حیوان سے خون کی رسد دینا ، ۳۴۳
(*See also* Adrenals)	
Swallowing. *See* Deglutition	نگلنا ،
Sweating, nervous control,	تعریق ، پر عصبی اقتدار ، ۲۰۳
Sylvius, aqueduct of,	سلویس کا مصیف ، ۳۵
Sympathetic nervous system, on pupil,	مشارکی نظام عصبی کا اثر ، پتلی پر ، ۲۹۰
Synapse, resistance in reflex arcs,	معانقت پر ، معکوسی قوسوں میں مزاحمت ، ۷۶
sensitivity to O_2 want,	آکسیجنی احتیاج کے لئے حساسیت ، ۷۷
Syringomyelia, sensory paths in	نخاعی جوفیت میں حسی راستے ، ۱۶۴
Talbot's Law,	ٹیلبات کا قانون ، ۲۹۹
Tapetum lucidum,	قالینۂ شفاف ، ۲۹۹
Tarsus,	غضروف الجفن ، ۲۵۳
Taste,	ذائقہ ، ۲۲۰ تا ۲۲۷
-buds,	ذائقی شگوفے ، ۲۲۱ - ۲۲۴
classification,	ذائقوں کی جماعت بندی ، ۲۲۵
Tears,	آنسو ، ۲۵۴
Tegmentum,	غطاء ، ۳۶
Temperature, body-, and hypothalamus,	جسمی تپش اور زیر عرشہ ، ۲۰۳
on C.N.S. development	تپش کا اثر مرکزی نظام عصبی کے نمو پر ، ۲۰۶
physiological zero,	فعلیاتی صفر ، ۱۵۵
Tendon organs,	وتری اعضاء ، ۱۴۵
Tensor palati,	ناشرۂ حنکیہ ، ۲۴۶
Tensor tympani,	ناشرۂ طبلی ، ۲۳۵ - ۲۴۰
Testes,	خصیے ، ۳۵۱ تا ۳۵۴
grafts on female,	ماداؤں میں تقلیم ، ۳۷۴
internal secretion,	اندورنی افراز ، ۳۷۰

Spinal cord, direct cerebellar (dorsal) tract (of Flechsig),	نخاع ، راست دمیغی (ظہری) خطہ (فلکسگ کا)، ۱۹
effects of section,	تراش کے اثرات ، ۱۹۹ تا ۲۰۱
in thoracic region,	صدری خطہ میں ، ۱۳
functions of,	کے وظائف ، ۷۰ الخ - ۲۰۵
funiculus cuneatus (column of Burdach),	فانہ نما لچھا (برڈاک کا ستون) ، ۹۱
funiculus gracilis (column of Goll),	رشیق لچھا (گال کا ستون) ، ۱۸
hemisection,	نصفی تراش ، ۲۰۲
injury to,	کا تضرر ، ۱۹۹ ، ۲۰۲
Lissauer's tract,	لسار کا خطہ ، ۲۱
median triangular bundle,	وسطی مثلثی بنڈل ، ۱۸
olivo-spinal tract (Bundle of Helweg),	زیتونی نخاعی خطہ (ہیلوگ کا بنڈل) ، ۲۸
oval bundle,	بیضوی بنڈل ، ۱۸
reflex centre,	انعکاسی مرکز ، ۷۰
rubro-spinal (pre-pyramidal) tract,	سرخ نواتی نخاعی (پیش اہرامی) خطہ ، ۱۷
sensations, grouping in,	کے اندر احساسات کی گروہ بندی ، ۱۶۲
spino-thalamic tract,	نخاعی عرشی خطہ ، ۲۰
uncrossed pyramidal tract,	غیر مصلب اہرامی خطہ ، ۱۶
ventral spino-cerebellar tract (indirect tract of Gowers)	اگلا نخاعی دمیغی خطہ (گوورز کا بالواسطہ خطہ) ، ۱۹
vestibulo-spinal tract,	دہلیزی نخاعی خط ، ۱۷
"Spot, blind,"	نقطہ کور ، ۲۹۱
white (optic disc),	سفید (بصری قرص) ، ۲۶۰
yellow,	زرد ، ۲۶۰ - ۳۰۱
Stapedius,	رکابیہ ، ۲۳۶ - ۲۴۷
Stapes,	رکاب ، ۲۳۵
Stereoscope,	مجسم بین ، ۳۲۲
Sterols, the,	اسٹرال ، ۳۷۴ - ۳۷۶
Stimulation of cortex,	تہییج، قشرہ کی ، ۱۳۳
of hypothalamus,	زیر عرشہ کی ، ۲۰۳
of motor area,	حرکی رقبہ کی ، ۱۳۶
of third nerve on pupil,	تیسرے عصب کی ، پتلی پر اسکا اثر ، ۲۹۰
Stimulus (stimuli), absolute threshold of,	مہیج (مہیجات) کی مطلق دہلیز، ۱۵۲
adaptation to,	سے توافق ، ۱۵۴ - ۱۵۵
conditioned and unconditioned,	مشترط اور غیر مشترط ، ۱۱۴
differential threshold,	تفریقی دہلیز ، ۱۵۲
effect of many sucessive,	متعدد متوالی مہیجات کا اثر ، ۷۶
liminal value of,	کی عتبی قدر ، ۱۵۲
reaction time (personal equation),	عرصۂ تعامل (شخصی مساوات) ۱۹۷-۱۹۸

Sleep, duration of,	نیند کی مدت ، ۱۹۲
on pupil,	کا اثر ، پتلی پر ، ۲۹۰
Smell,	شامہ ، ۲۲۷ تا ۲۳۳
primary sense of,	کا اولی احساس ، ۲۳۲
Snellen's test types,	سنیلین کے امتحانی ٹائپ ، ۲۸۱
Sodium chloride, in Addison's Disease,	سوڈیم کلورائیڈ ، ایڈلیسن کے مرض میں ، ۳۳۵
Sound, analysis of,	آواز کا بجزیہ ، ۲۴۹ تا ۲۵۱
Spaces of Fontana,	فضائیں ، فانٹانا کی ، ۲۶۰
Spasticity,	شنجیت ، ۱۹۵
Spectrum,	طیف ، ۳۰۶
Speech and voice,	نطق اور آواز ، ۲۰۷ تا ۲۱۹
disturbances in lesions of auditory areas,	کے اختلالات ، سمعی رقبوں کے اضرار میں ، ۱۳۸
in cerebellar disease.	دمیغی مرض میں ، ۱۰۵
in loss of parietal area.	جداری رقبہ کے نقصان میں ، ۱۳۳
mechanism of,	کا میکانیہ ، ۲۰۹ تا ۲۱۱
vocal,	صوتی ، ۲۱۷ تا ۲۱۹
Spermatids,	منوی حوینات ، ۳۵۴
Spermatocytes,	منوی خلیات ، ۳۵۴
Spermatogenesis,	تکوین حیوانات منویہ ، ۳۶۴ - ۳۶۵
Spermatogonia,	منوی ناھضات ، ۳۵۴
Spermatozoa,	حیوانات منویہ ، ۳۵۵ تا ۳۵۷
keeping qualities of,	کے زندہ رہنے کے اوصاف ، ۳۵۷
Spherical aberration,	خطاء کروی ، ۲۸۵
Spherules, yolk, of ovum,	کریزے ، زردینی ، بیضہ کے ، ۳۶۲
Sphincter pupillae,	عاصرۃ الحدقہ ، ۲۵۸
Spinal animal,	نخاعی حیوان ، ۸۸
definition of,	کی تعریف ، ۴۷
Spinal cord,	نخاع ، ۵ تا ۲۲
antero-lateral ascending tract,	مقدم جانبی صعودی خطہ ، ۱۹
antero-lateral descending tract (of Loewenthal),	مقدم جانبی نزولی خطہ (لیونتھال کا) ، ۱۷
ascending tracts in,	میں صعودی خطے ، ۱۸ تا ۲۱
association fibres in,	میں ایتلافی ریشے ، ۲۱ - ۲۲
association tracts, functions of,	ایتلافی خطوں کے وظائف ، ۷۰
central canal,	مرکزی قنال ، ۶
centres for visceral reflexes,	حشائی معکوسات کے لئے مراکز ، ۸۵
comma tract,	واو نما خطہ ، ۱۸
course of nerve-fibres in,	میں عصبی ریشوں کا ممر ، ۱۲ تا ۱۵
crossed pyramidal tract,	مصلب اہرامی خطہ ، ۱۶
descending tracts,	نزولی خطے ، ۱۶ تا ۱۸

Sensation analysers,	احساس اور تجزیات ، ۱۵۶
centre of,	کا مرکز ، ۱۲۶
classification of,	کی جماعت بندی ، ۱۵۷ الخ
conditioned pain,	مشترط درد ، ۱۷۰
cutaneous,	جلدی ، ۱۴۶ تا ۱۵۰ - ۱۶۶
deep,	عمیق ، ۱۶۱
discriminative system of,	کا تمیزی نظام ، ۱۵۹
drugs on,	پرادویہ کا اثر ، ۱۶۱
epicritic,	برنا قد ، ۱۵۸
latent period,	مخفی مدت ، ۱۵۳
local sign,	مقامی امارت ، ۱۶۷
pain,	درد ، ۱۶۴
primary, of smell,	اولی ، شامہ کے ، ۲۳۲
protective system of,	کا محافظ نظام ، ۱۵۹
protopathic,	اولی ، ۱۵۸
referred pain,	درد محول ، ۱۷۰
significance,	اہمیت ، ۱۶۷ تا ۱۷۰
temperature,	تپش ، ۱۶۴
vibratory,	ارتعاشی ، ۱۶۳
visceral,	احشائی ، ۱۷۲ - ۱۷۳
visual,	استبصاری ۲۹۷ تا ۲۹۹ - ۳۰۶ تا ۳۰۸
Sensibility, recurrent,	حس پذیری ، بازگرد ، ۲۷
Sertoli, cells of,	سرٹولی کے خلیات ، ۳۵۴
Sex-determination chromosome,	جنسی تعین کالونی جسم ، ۳۹۴ تا ۳۹۷
Sex desire,	صنفی شہوت ، ۳۷۹
secondary characteristics,	ثانوی خصائص ، ۳۷۴
''Sham Rage''	« جھوٹا غصہ » ، ۱۲۴
Sharpey, perforating fibres of,	شارپی کے ثاقب ریشے ، ۴۰۶
''Shell-shock,''	«خنبری صدمہ» ، ۱۸۱
Shivering and adrenaline,	کپکپی اور ایڈرینالین ، ۳۳۴
exaggerated, after removal of motor area,	مبالغہ آمیز ، حرکی رقبہ کے استیصال کے بعد ، ۱۲۷
Shock, in section of spinal cord,	صدمہ ، نخاع کی تراش میں ، ۱۹۹ - ۲۰۰
Sinusoids of adrenal glands,	جوفیات ، فوق الکلوی غدے کے ، ۳۲۷
Skeleton,	کالبد ، ۴۰۰ الخ
Skin, adaptation to stimulus,	جلد ، تہییج سے توافق ، ۱۵۵
adrenaline on vessels,	کے عروق پر ایڈرینالین کا اثر ، ۳۲۹
effect of pinching,	میں چٹکی لینے کا اثر ، ۱۷۱
functions, in posture and equillibrium,	کے وظائف وضع اور توازن میں ، ۱۲
Sleep,	نیند ، ۱۱۷ ، ۱۸۴ تا ، ۱۹۲

Retina, functions of,	شبکیہ کے وظائف ، ۲۹۱ تا ۲۹۳
layers of,	کی تہیں ، ۲۶۱تا۲۶۵
macula lutea,	لطخۂ اصفر ، ر۲۲۶
structure of different parts of,	کے مختلف حصوں کی ساخت ، ۲۶۵
vessels of,	کے عروق ، ۳۰۱
Retinosa pigmentosa,	ملون شبکیہ ، ۲۹۶
Retractor lentis,	باز کشی عدسہ ، ۲۷۹
Rickets,	کساحۃ ، ۴۱۷
Rigidity,	کرختگی ، ۸۷ - ۸۸ - ۹۰ - ۱۰۶
Rima glottidis,	فتحۂ مزمار ، ۲۱۲
Rod fibre,	عصائی ریشہ ، ۲۶۴
granule,	ذرہ ، ۲۶۴
Rods and cones, layer of,	عصاؤں اور مخروطات کی تہ ، ۲۶۳ تا ۲۶۵
function of,	کا وظیفہ ، ۲۹۴
Rods of Corti,	عصا ، کارٹی کے ، ۲۴۰
Rolando, fissure of,	رولینڈو کا شقاق ، ۵۲
substantia gelatinosa lateralis,	جلاٹینی جانبی جرم ، ۳۰
Rombergism,	رامبرگ کی امارت ، ۹۴
Ruffini, tendon organs of,	روفینی کے وتری اعضا ، ۱۴۵
Ruffini and Golgi-Mazzoni, corpuscles of,	روفینی اور گالجی میزانی کے جسیمے ، ۱۴۲
Sac, lachrymal,	تاچہ دمعی ، ۲۵۴
Saccule,	تاچک ، ۹۵-۲۳۸
Salivation in ''Sham Rage,''	کثرت ریق جھوٹے غصہ میں ، ۱۲۴
Salts, essential for growth,	ملحات ، بالیدگی کے لئے ضروری ، ۴۰۰
in nourishment of foetus,	جنین کے تغذیہ میں ، ۳۹۱
Sanson's images,	سنسن کی شبیہات ، ۲۷۶
Santorini, cartilage of,	سینٹورینی کا غضروف ، ۲۱۳
Scala media (canal),	سلم وسطی (قنال) ، ۲۴۰
Scala tympani,	سلم طبلی ، ۲۴۰
Scala vestibuli,	سلم دہلیزی ، ۲۴۰
Scarpa, ganglion of,	سکارپا کا عقدہ ، ۹۹
Schlemm, canal of,	شلم کی قنال ، ۲۶۰
Sclera (sclerotic) of eyeball,	صلبیہ (صلبی) ، کرۂ چشم کا ، ۲۵۴ تا ۲۵۶
Scotoma. See ''Blind spot''	ظلمہ
Secretion (secretions),	افراز (افرزات) ، ۲۰۵
internal,	اندرونی ، ۳۲۵ الخ
Sella turcica,	سرج ترکی ، ۳۳۶
Sensation,	احساس ، ۱۵۱ تا ۱۶۱
after-sensations,	مابعد احساسات ، ۱۵۴

معکوسہ (معکوسات) تقصری ، ۸۷	Reflex, shortening reaction,
نخاعی ، ۷۳ تا ۷۶	spinal,
کا فقدان ، ۷۲	absence of,
تکان سے بحالی ، ۷۷	recovery from fatigue,
پھیلاؤ ، ۷۸	spread,
اطنابی ، وضع میں ، ۸۶	stretch, in posture,
(عضلی تو تری) ، ۸۰	(myotatic),
اوپری ، ۱۱۹	superficial,
وتری ، ۸۰ تا ۸۵	tendon,
وتری اعضا ، ۱۴۵	tendon organs,
زقی (خم کن اخمصی) ، ۸۰ - ۸۴	thrust (flexor plantar),
وقت مرجع ، ۷۶	time, reduced,
تنشی تیہی ، ۹۹	tonic labyrinthine,
تنشی عنقی ، ۹۰ - ۹۳	tonic neck,
حشائی ، ۸۵	visceral,
معکوس طور پر چلنا ، ۸۹	walking,
معکوسہ ، پس کشیدگی کا (باسط اخمصی) ، ۸۴	withdrawal (extensor plantar),
ریئل کا جزیرہ ، ۵۳ - ۵۸	Reil, island of,
رسنر کی غشاء ، ۲۴۸	Reissner. membrane of,
تولید ، ۳۵۱ تا ۳۹۷	Reproduction,
اور توارث ، ۳۹۴ تا ۳۹۷	and heredity,
کے زنانہ اعضاء ، ۳۵۷ تا ۳۶۴	female organs of,
کے مردانہ اعضاء ، ۳۵۱ تا ۳۵۷	male organs of,
مینڈل کا نظریہ ، ۳۹۵	Mendel's theory,
کے اعضاء کے ساتھ نخامی کا رشتہ ، ۳۴۱ الخ	relation of pituitary to organs of,
تنفس پر ایڈرینالین کا اثر ، ۳۳۰	Respiration, adrenaline on,
جنین کا ، ۳۹۰	foetal,
تنفسی وظیفہ ، مشیمہ کا ، ۳۸۷	function of placenta,
تنفس کے لئے حرکی رقبہ ، ۱۳۰	motor area for,
پر نخاع کی تراش کا اثر ، ۱۹۹	section of cord on,
میں احبال صوتی ، ۲۱۵	vocal cords in,
تنفسی مرکز ، ۲۰۵	Respiratory centre,
حبلی الشکل اجسام ، ۲۴ - ۳۲	Restiform bodies,
شبکی درحلمی نظام ، ۳۸۷ - ۳۸۸	Reticulo-endothelial system,
شبکیہ ، ۲۵۵ - ۲۶۰ تا ۲۶۶	Retina,
کے عروق دموی ، ۲۶۷	blood-vessels of,
میں تغیرات ، فعالیت کے دوران میں ، ۲۹۳ تا ۲۹۸	changes in, during activity,
قشری ، ۱۳۴	cortical,
برقی تغیرات ، ۲۹۶	electrical variations,
شبیہ کی تکوین ، ۲۷۳	formation of image,

Reflex, conditioned, extirpation of sensory area on,	معکوسہ (معکوسات) مشترط پر حسی رقبہ کے استیصال کا اثر ، ۱۳۲
habits,	عادات ، ۱۱۸
internal inhibition,	اندرونی امتناع ، ۱۱۶
loss or extinction,	فقدان یا فنا ، ۱۱۵
sleep,	نیند ، ۱۱۷
conduction, irreversibility of,	ایصال کا عدم تعاکس ، ۷۸
conjunctival,	ملتحمی ، ۳۱۸
convergence,	استدقاق ، ۱۰۹ تا ۱۱۱
cremasteric,	معلاقی ، ۱۱۹
crossed extension,	متقاطع بسط کن ، ۹۰ ، ۱۱۲
definition,	تعریف ، ۶۹
dependence on oxygen,	آکسیجن پر انحصار ، ۷۷
epigastric,	شراسیفی ، ۱۱۹
essential elements,	کے اہم عناصر ، ۲۰۵
exaggeration,	کی زیادتی ، ۸۴
facilitation,	تسہیل ، ۷۶
fatigue,	تکان ، ۷۷
flexion withdrawal,	خمیدگی اور پس کشیدگی کا ، ۷۴
flexor,	خم کن ، ۷۷
gluteal,	الوی ، ۱۱۹
higher centres on,	پر بلند تر مراکز کے اثرات ، ۸۳
in decerebrate animal,	منزوع الدماغ حیوان میں ، ۸۶ تا ۸۹
inhibition,	امتناع ، ۷۸
knee-jerk,	گھٹنے کا جھٹکا ، ۸۰ - ۸۱ - ۸۳
labyrinthine, righting,	تیہی راست کن ، ۹۹
lengthening reaction,	تطولی تعامل ، ۸۹
light (eye),	نور کا (آنکھ) ، ۳۱۸ ۳۱۹
local sign,	مقامی امارت ، ۷۸
loss of,	کا فقدان ، ۸۳
nature of response,	مجیبیت کی نوعیت ، ۷۹
neck righting,	عنقی راست کن ، ۹۳
optical righting,	بصری راست کن ، ۹۳
plantar,	اخمصی ، ۸۴
postural,	وضعی ، ۸۵ تا ۹۰ - ۲۰۵
rebound,	باز جست ، ۷۹
relation to muscle tone,	عضلی تنش سے تعلق ، ۸۵
righting,	راست کن ، ۸۹
scratch-,	خدشی ، ۷۹ - ۱۰۹ تا ۱۱۲
section of cord on,	پر نخاع کی تراش کا اثر ، ۲۰۰ تا ۲۰۲

Protein (proteins) and pituitary extracts,	پروٹین (پروٹینیں) اور نخامی خلاصہ جات ، ۴۳۵
of cerebro-spinal fluid,	دماغی نخاعی سیال میں ، ۶۶
Pseudo-preganacy,	کاذب حمل ، ۳۷۵
Pseudoscope,	معکوس نما ، ۳۲۳
Puberty,	زمانہ بلوغ ، ۳۴۶ - ۳۵۱ - ۳۷۱
Pulse wave, course and velocity,	موج نبض کا سیر اور رفتار ، ۴۲۰
Puncta lacrimalia,	نقاط دمعیہ ، ۲۵۴
Pupil, Argyll-Robertson,	پتلی آرگل رابرٹسن ، ۳۱۹
contraction and dilatation,	انقباض اور اتساع ، ۲۹۰
dilatation by adrenaline,	اتساع ، ایڈرینالین کے ذریعہ ، ۳۳۲
in sham rage,	« جھوٹے غصہ » میں ، ۱۲۴
Purkinje, figures of,	پرکنجے کی شکلیں ، ۲۹۲ - ۲۹۵
Pyramids,	اہرام ، ۹۲ الخ
of the bulb,	بصلہ کے ، ۲۳
Pyridine extracts of pituitary,	پریڈینی خلاصہ جات ، نخامی کے ، ۳۷۸
Pyrrol-blue and placenta,	پرال بلیٹو اور مشیمہ ، ۳۸۷ - ۳۸۸
Rage, Sham,	جھوٹا غصہ ، ۱۳۴
Reaction time (personal equation),	عرصۂ تعامل (شخصی مساوات) ۱۹۷ - ۱۹۸
Red nucleus,	سرخ نواۃ ، ۲۰۴
Reflex (reflexes), abdominal,	معکوسہ (معکوسات) ، شکمی ، ۱۱۹
absence of,	کا فقدان ، ۸۳
after-discharge,	تخرج مابعد ، ۷۹
alteration in character of,	کی نوعیت میں تبدیلی ، ۸۳
ankle-clonus,	ٹخنے کا رجفہ ، ۸۱
ankle-jerk,	ٹخنے کا جھٹکا ، ۸۱
arc,	قوس ، ۷۴ تا ۷۶
properties and characteristics,	خواص اور امتیازی خصوصیات ، ۷۶ تا ۸۰
axon-,	محوریتی ، ۷۳
Babinski's sign,	بیبنسکی کی امارت ، ۸۵
body righting, origins in skin,	جسمی راست کن ، کے مبدآت جلد میں ، ۹۲
classification,	جماعت بندی ، ۷۳
common path,	مشترکہ راستہ ، ۱۰۹ تا ۱۱۱
conditioned,	مشترط ، ۱۱۴ تا ۱۱۸
analyser,	تجزی ، ۱۱۵
coincidence in time,	ہم زمانی ، ۱۱۷
external inhibition,	بیرونی امتناع ، ۱۱۶

Pituitary extract and diuresis,	نخامی خلاصہ اور ادرارالبول ، ۳۴۳
functions of,	کے وظائف ، ۳۳۸ الخ
lesions,	اضرار ، ۳۴۱
on carbohydrate metabolism,	کا اثر کاربوھائیڈریٹی تحول پر ، ۳۴۵
on oestrus,	کا اثر شبق پر ، ۳۷۷
on ovulation and follicles,	کا اثر تبویض اور جرابوں پر ، ۳۷۷ - ۳۷۸
removal,	کا استیصال ، ۳۴۵
Pituitrin,	پشوٹرین ، ۳۴۲
Placenta,	مشیمہ ، ۳۵۰ - ۳۸۶
at full term,	پوری معیاد پر ، ۳۸۶
extract of,	کا خلاصہ ، ۳۷۴
functions of,	کے وظائف ۳۸۶ - ۳۸۷
stages of development,	نمو کے مدارج ، ۳۸۶
transference of materials through,	کے ذریعہ اشیا کی منتقلی ، ۳۹۱
Plasticity,	تشکل ، ۸۹
Plexus, choroid,	ضفیرہ ، مشیمیتی ، ۵۶
unmyelinated,	لب ناپوش ، ۱۴۶
Polar bodies,	قطبی اجسام ، ۳۶۷
Pons,	جسر ، ۲۳
deveiopment of,	کا نمو ، ۲۰۵
section through,	کے وار پار تراش ، ۳۲ تا ۳۵
Pons Varolii,	جسر ویرولی ، ۳
Porus opticus (physiological pit),	مسام بصری (فعلیاتی گڑھا) ، ۳۰۱
Posture, adaptation to stimulus,	وضع ، میں ، تہییج سے توافق ، ۱۵۵
in carebellar ataxia,	دمیغی عدم اتساق میں ، ۱۰۵
maintenance of,	کا برقرار رکھنا ، ۹۱
muscles concerned in,	سے متعلق عضلات ، ۹۲
receptors and reflexes,	آخذات اور معکوسات ، ۹۲
Pregnancy, function of oestrin,	حمل میں ایسٹرن کا وظیفہ ، ۳۷۶
dissociation curve in,	میں افتراق منحنی ، ۳۹۱
suprarenal cortex in,	فوق الکلوی قشرہ ، ۳۳۶
Premotor area of cerebrum,	پیش حرکی رقبہ ، دماغ کا ، ۱۲۷ تا ۱۲۹ - ۲۰۴
Presbyopia,	پیرانہ نظری ، ۲۸۶
Pressure, intra-ocular,	دباؤ ، دروں چشمی ، ۲۶۸
Processus gracilis,	زائدہ رشیقی ، ۲۳۵
Progesterone,	پروجسٹرون ، ۳۷۶
Prolactin,	پرولیکٹن ، ۳۷۹
Prostate,	قدامیہ ، ۳۵۵ - ۳۷۲

Ovary (ovaries),	مبیض (مبیضات) ، ۳۵۰ الخ اور ۳۷۲ الخ
comb-growth substances of,	کے کلغی کی بالیدگی کو ترقی دینے والے مادے ، ۳۷۲
extracts of,	کے خلاصہ جات ، ۳۷۳
grafted on males,	کی تقلیم نروں میں ، ۳۷۲
œstrin producing hormone,	ایسٹرن زا ہارمون ، ۳۷۴
relation of pituitary to,	سے نخامی کا تعلق ، ۳۴۲ ۔ ۳۷۷ - ۳۷۸
removal,	کا استیصال ، ۳۷۹
Over-ventilation, on consciousness,	بیش ترویح کا اثر شعور پر ، ۱٦۴
on decerebrate rigidity,	کا اثر ، نزع الدماغی کرختگی پر ، ۸۸
on reflex areas,	کا اثر معکوس رقبوں پر ، ۷۸
Ovulation,	تبویض ، ۳۷۷
Ovum (ova), fertilised,	بیضہ (بیضہ جات) ، بارور شدہ ، ۳۷۹
Oxygen and placenta,	آکسیجن اور مشیمہ ، ۳۸۷
and reflex arcs,	اور معکوس قوسیں ، ۷۷
in arterial blood,	شریانی خون میں ، ۴۳۱
in conscious states,	شعوری حالتوں میں ، ۱۸۳ - ۱۸۴
in decerebrate rigidity,	نزع الدماغی کرختگی میں ، ۸۸
in venous blood,	وریدی خون میں ، ۴۳۱
of foetal blood,	جنینی خون کی ، ۳۹۱
want,	کی احتیاج ، ٦۴
on reflexes,	کا اثر معکوسات پر ، ۷۷
Oxytocin,	آکسی ٹوسن ، ۳۴۴ - ۳۷٦
Pacchionian bodies,	پاکئیونی اجسام ، ٦٦
Pacinian bodies and touch,	پیسنیائی اجسام اور لمس ، ۱٦۳
Pacinian (touch) corpuscles,	(لمس) جسیمات ، ۱۴۱
Pain, conditioned,	درد ، مشروط ، ۱۷۰
diffuse,	منتشر ، ۱۴٦
nature of,	کی نوعیت ، ۱۵٦
distinguished from hyperalgesia,	کا امتیاز حساسیت درد سے ، ۱۷۱
on pupil,	کا اثر پتلی پر ، ۳۹۰
referred,	محول ، ۱۷۰
spots,	کے نقاط ، ۱۴۷ - ۱۴۸
Pancreas, two secretions of,	لبلبہ کے دو طرح کے افراز ، ۳۲۵
Papillae, lingual,	حلیمے ، لسانی ، ۲۳۰
Paralysis, crossed,	شلل ، عبور کردہ ، ۱۹۵
from loss of parietal area,	جداری رقبہ کے نقصان سے ، ۱۳۳

Paralysis, infantile (anterior poliomyelitis), absence of reflexes,	شلل ، طفولی (مقدم التہاب رماد النخاع)، معکوسات کا فقدان ، ۸۳
spastic,	شنجی ، ۲۰۴
Parasympathetic and light reflex,	نزد مشار کی اور معکوسۂ نور ، ۳۱۹
Pars ciliaris retinae,	ہدبی شبکیتی حصہ ، ۲۶۶
Pars intermedia (pituitary),	حصۂ متوسط (نخامی) ، ۳۳۷
Pars nervosa (pituitary),	حصۂ عصبی (نخامی) ، ۳۴۶
Pars tuberalis (pituitary),	حصۂ حدیبی (نخامی) ، ۳۳۷
Parthenogenesis,	توالد البکر ، ۳۶۷
Parturition,	زچگی ، ۳۹۱ تا ۳۹۴
Pavlov, inhibition theory of sleep,	پاولو کا نیند کا امتناعی نظریہ ، ۱۹۰
Peduncles of cerebllum,	ساقچے ، دمیغ کے ، ۲۴ - ۴۳ - ۱۰۵
Penis,	قضیب ، ۳۵۵
Perilymph of internal ear,	گردلف ، اندرونی کان کا ، ۲۳۸
of semicircular canals,	نیم دائری قنالوں کا ، ۹۵
Perimeter,	محیط پیما ، ۳۰۴ - ۳۰۵
Periosteum,	گردعظمہ ، ۴۰۳ - ۴۱۰
Pes (crusta),	قدم (سویقی قاعدہ) ، ۳۸
Petit, canal of (eye),	پیٹٹ کی قنال (آنکھ) ، ۲۶۷
Phosphagen,	فاسفیجن ، ۳۳۵
Phosphorus and suprarenal cortex,	فاسفورس اور فوق الکلوی قشرہ ، ۳۳۵
in bone formation,	ہڈی کی تکوین میں، ۴۱۷
in ossification	تعظم میں ، ۴۱۵ تا ۴۱۸
Physostigmine (eserine),	فائسوسٹگمین (ایسیرین)، ۲۹۰
Pia mater,	ام حنونہ ، ۲
Pilocarpine on cerebro-spinal fluid,	پائلوکارپین کا اثر ، دماغی نخاعی سیال پر ۶۷
on visual purple,	کا اثر ، استبصاری ارغوانی رنگ پر ، ۲۹۶
Pineal gland,	غدہ صنوبری ، ۳۴۸
Pinna (ear),	صیوان (کان کا) ، ۳۳۴
Pitch, musical sounds,	درجہ ارتفاع ، موسیقی کی آوازوں کا ، ۲۱۷ - ۲۴۴
Pitocin,	پٹوسین ، ۳۴۴
Pitressin,	پٹرسین ، ۳۴۴
Pituitary,	نخامی ، ۳۳۶ تا ۳۴۶
concerned with growth,	بالیدگی میں حصہ لیتا ہے ، ۴۰۰
control of gonads,	مولدات پر اقتدار ، ۳۷۷ - ۳۷۸
development of,	کا نمو ، ۲۰۶
disease of,	کا مرض ، ۳۷۹

Nucleus (nuclei), of Deiters,	نواۃ (نواتات)، ڈائٹرز کا ، ۳۵
of the trapezium,	مربعہ منحرفہ کا ، ۳۵
pontis,	جسری ، ۳۲
posterior,	موخر ، ۳۲ الخ
posterior column,	موخر ستونی ، ۳۰
principal,	خاص ، ۱۰۰
sensory,	حسی ، ۲۸
superior olivary,	فوقانی زیتونی ، ۳۵
Nutrition, of foetus,	تغذیہ جنین کا ، ۳۸۶ - ۳۹۰
Nystagmus,	رقص المقلہ ، ۱۰۷

OEstrin,	ایسٹرن ، ۳۷۳
function,	کا وظیفہ ، ۳۷۶
OEstriol,	اسٹریال ، ۳۷۴
OEstradiol,	اسٹریڈیال ، ۳۰۳
OEstrogens,	شبق زمادے ، ۳۷۴ - ۳۷۶
OEstrogenic substances from testis,	شبق زا مادے ، خصیوں سے ، ۳۷۳
OEstrone,	ایسٹرون ، ۳۷۴
OEstrus,	شبق ، ۳۷۳ الخ - ۳۷۸
Olivary bodies (olives),	زیتونی اجسام (زیتون) ، ۲۴
section of bulb through,	کے وار پر بصلہ کی تراش ، ۳۱
Oocyte (ovum),	بیض خلیہ (بیضہ) ، ۳۵۷ - ۳۶۶ - ۱۶۷
Oogenesis,	تکوین بیضات ، ۳۶۴
Oogonia,	بیض ناہضات ، ۳۶۶
Ophthalmoscope,	چشم بیں ، ۲۹۹ تا ۳۰۴
Ora serata (retina),	حاشیہ مسنن (شبکیہ) ، ۲۶۰ - ۲۶۶
Orbicularis,	عضلہ محیطیہ ، ۲۵۳
Organ of Corti,	عضو ، کارٹی کا ، ۲۴۰
Ossicles,	استخوانچے ، ۲۳۵
function of,	ان کا وظیفہ ، ۲۳۶
Ossification, chemistry of,	تعظم کی کیمیاء ، ۴۱۵ تا ۴۱۸
healing of fractures,	کسور کا اندمال ، ۴۱۸
in cartilage,	غضروف میں ، ۴۱۱
in membrane,	غشاء میں ، ۴۰۸ تا ۴۱۰
Osteitis,	التہاب العظم ، ۴۱۷
Osteoblasts,	ناہضات عظمی ، ۴۰۷ - ۴۱۰ - ۴۱۳
Osteoclasts,	استخوان خور ، ۴۱۰ - ۴۱۳
Osteogenic tuft,	استخوان ساز گچھا ، ۴۱۰
Otolithic cavities, function of,	حصات الاذنی کہفوں کا وظیفہ ، ۹۷ تا ۹۹
Otoliths,	حصوات اذنی ، ۹۷

Nerve paths connected with vision,	عصب (اعصاب ، عصبی) ، راستے ، بصارت سے متعلق ، ۳۱۶ الخ
peripheral, subnormal phase of,	محیطی ، کی زیر طبعی ہیئت ، ۱۰۹
-roots, degeneration of,	جڑیں ، انکا انحطاط ، ۹ تا ۱۲
of spinal cord,	نخاع کی ، ۶ الخ
secretory, of eye,	افرازی ، آنکھ کے ، ۲۵۴
sensory, cerebral,	حسی ، دماغی ، ۳۸
spinal, function of roots,	نخاعی ، ان کی جڑوں کا وظیفہ ، ۷۰ تا ۷۳
motor and sensory roots,	ان کی حرکی اور حسی جڑیں ، ۷۱-۷۲
spinal-accessory (11th cranial),	نخاعی معین (گیارھواں جمجمی) ، ۲۵
trigeminal (5th cranial),	سہ توامی (پانچواں جمجمی) ، ۲۵
trochlear (4th cranial),	بکری (چوتھا جمجمی) ، ۲۵
vagus (10th cranial),	تائہی (دسواں جمجمی) ، ۲۵
vestibular,	دہلیزی ، ۹۹
Neuroglia, of cerebral cortex,	عصبی سریش ، دماغی قشرہ کا ، ۵۶
of grey matter of cord,	نخاع کے رمادی مادہ کا ، ۷
of white matter,	سفید مادہ کا ، ۸
Night blindness,	شب کوری ، ۳۹۶
Nissles granules,	نسل کے ذرات ، ۱۸۷
Nocifensor system,	دافع تضرر نظام ، ۱۷۱
Nodal point,	کریبی نقطہ ، ۲۷۰
Nucleus (nuclei), accessory auditory,	نواۃ (نواتات) معین سمعی ، ۲۴۳
ambiguous,	مبہم ، ۳۳
caudate,	ذنبی ، ۴۸
combined,	مخلوط ، ۳۸
cuneatus,	فانہ نما ، ۳۰ الخ
dentate,	مسنن ، ۳۲
descending vestibular,	نزولی دہلیزی ، ۱۰۰
embolipour,	سداد نما ، ۴۱
globosus,	کروی ، ۴۱
gracilis,	رشیقی ، ۳۰
lateral,	جانبی ، ۳۰
lateral fillet,	جانبی معصبی ، ۳۸
lentiform,	عدسہ شکل ، ۴۸
motor,	حرکی ، ۲۸
of Bechterew,	بیچٹریو کا ، ۱۰۰
of crystalline lens,	بلوری عدسہ کا ، ۳۵۹

Nerve fibre (fibers), association, development of,	عصبی ریشہ (ریشے) ایتلافی ، ان کا نمو ، ۱۳۸ تا ۱۴۰
commissural of cerebrum,	التقائی، دماغ کے ، ۵۳
cortico-pontine,	قشری جسری ، ۳۲
course of, in spinal cord,	کا ممر ، نخاع میں ، ۱۲ الخ
endogenous and exogenous of cord,	درون زاد اوربروں زاد ، نخاع کے ، ۶۰
fronto-cerebellar,	جبہی دمیغی ، ۳۹
internal arcuate,	اندرونی قوسی ، ۳۱
moss of Cajal,	کائی ، کیجل کے ، ۴۳
of Cajal,	کیجال کے ، ۴۳
of cerebral cortex,	دماغی قشرہ کے ، ۵۵ الخ
of cord, myelination of,	نخاع کے ، ان کی لب پوشی ، ۶۰ تا ۶۳
of spinal roots,	نخاعی جڑوں کے ، ۷۰
olfactory,	شمی ، ۲۲۸
optic,	بصری ، ۲۶۰ - ۲۶۱
posterior longitudinal bundle,	موخر طولی بنڈل ، ۳۵
projection, of cerebrum,	تظلیل ، دماغ کے ، ۵۴ - ۵۵
pyramidal,	اہرامی ، ۱۲۳
septomarginal,	فاصلی حاشیئی ، ۱۸
spino-tectal,	نخاعی سقفی : ۹
sustentacular, of Muller,	دعامی ، ملر کے ، ۲۶۱
uncrossed cerebro-spinal,	غیر مصلب دماغی نخاعی ، ۱۶
ventral longitudinal bundle,	اگلا طولی بنڈل ، ۳۹
glosso-pharyngeal (9th cranial),	لسانی بلعومی (نواں جمجمی) ، ۳۵
hypoglossal (12th cranial),	تحت اللسانی (بارھواں جمجمی) ، ۴۲
impulse,	سوق ، ۱۵۳ تا ۱۵۷
and nature of pain,	اور درد کی نوعیت ، ۱۵۶
frequency and duration,	تواتر اور مدت ، ۱۵۴
tactile discrimination, localisation, and sensibility,	لمسی تمیز ، تحیز اور حس پذیری ، ۱۶۳
mixed,	مخلوط ، ۶
motor, in decerebrate rigidity,	حرکی ، نزع الدماغی کرختگی میں ، ۸۸
subnormal phase of,	کی زیر طبعی ہیئت ، ۱۱۳
oculo-motor (3rd cranial),	عینی حرکی (تیسرا جمجمی) ۳۵ ،
olfactory (1st cranial),	شمی (پہلا جمجمی) ، ۲۵ - ۲۲۸
optic,	بصری ، ۲۵
paralysis of, on pupil,	کے شلل کا اثر ، پتلی پر ، ۲۹۰
stimulation of, on pupil,	کی تہییج کا اثر ، پتلی پر ، ۲۹۰

Muscle, in posture and equilibrium,	عضلہ ، وضع اور توازن میں ، ۹۱ - ۹۲
involuntary, pituitary on,	غیر ارادی پر نخامی کا اثر ، ۸۷۴ ، ۸۷۵
co-ordination and eqilibrium,	کی ہم آہنگی اور توازن ، ۹۱
Muller's,	ملر کا ، ۲۰۷
sensation in,	میں احساس ، ۱۵۴ - ۱۵۷
sense,	عضلی حس ، ۱۶۳
spindles,	تکلے ، ۱۴۴ - ۱۴۵
tone,	تناؤ ، ۸۵ الخ
Mydriatics,	موسعات الحدقہ ، ۲۹۰
Myelin, development with nerve function,	مائلین کا نمو ، عصبی وظیفہ کے ساتھ ساتھ ، ۶۲ - ۶۳
Myeloplaxes (giant cells),	ابی قرص (عفریتی خلیات) ، ۴۰۳
Myopia,	کوتاہ نظری ، ۳۸۳
Myotics,	قابضات الحدقہ ، ۲۹۰
Near-point (vision),	نقط قریب (بصارت) ، ۳۷۹
Neocerebellum,	نودمیغ ، ۱۰۶
Nephritis, loss of consciousness in,	التہاب کلیہ میں شعور کا فقدان ، ۱۸۴
Nerve (nerves, nervous), abducens (6th cranial),	عصب (اعصاب ، عصبی) ، مبعد (چھٹا جمجمی) ، ۲۵
afferent,	در آندہ ، ۱۵۶
auditory (8th cranial),	سمعی (آٹھواں جمجمی) ، ۲۵
-cell (cells), of cerebral cortex,	خلیہ (خلیات) ، دماغی قشرہ کے ، ۵۶ تا ۶۰
centres for visceral reflexes,	مراکز ، حشائی معکوسات کے لئے ، ۸۵
cerebral,	دماغی ، ۲۴ تا ۳۸
cochlear,	حلزونی ، ۳۴۳ - ۳۴۴
cranial,	جمجمی ، ۲۴ تا ۳۸
end-bulbs in,	میں منتہائی بصلے ، ۱۴۲
-endings, free,	انتہائیں ، آزاد ، ۱۴۵
function of,	ان کا وظیفہ ، ۱۵۱
in fascia,	دواؤں میں ، ۱۴۵
sensory,	حسی ، ۱۴۱ تا ۱۵۰
tactile discs,	لمسی اقراص ، ۱۴۵
facial (7th cranial),	وجہی (ساتواں جمجمی) ، ۲۵
fibre (fibres), annulo-spiral,	ریشہ (ریشے) ، حلقئی مرغولی ، ۱۴۵
association of cerebrum,	ایتلافی ، دماغ کے ، ۵۳
of spinal cord,	نخاع کے ، ۲۱

Membranes of Reissner,	غشاء (اغشیه) ، رسنر کی ، ۲۴۸
permeability and adrenal hormone,	کی نفوز پذیری اور برگردی هارمون ، ۳۳۵ - ۳۳۶
vitelline,	زردینی ، ۳۶۳
Mendel, theory of,	مینڈل کا نظریه ، ۳۹۵ تا ۳۹۷
Meniere's disease,	مینیئر کا مرض ، ۱۰۱
Menopause,	سن ایاس ، ۳۵۱
Menstruation,	حیض ، ۳۵۱ - ۳۷۵ تا ۳۷۷
Mental defectives, cerebral cortex of,	ناقص العقل اشخاص کا دماغی قشره ، ۵۸ - ۵۹
Menthol, on tactile sensibility,	مینتھال کا اثر لمسی حس پذیری پر ، ۱۶۱
Metabolism, adrenaline on,	تحول ، پر ایڈرینالین کا اثر ، ۳۳۰
at menopause,	سن اباس پر ، ۳۷۳
carbohydrate, pituitary on,	کاربوهایڈریٹی ، پر نخامی کا اثر ، ۳۴۵
foetal,	جنینی ، ۳۸۷
in acromegaly,	کبر الجوارح میں ، ۳۴۰
pituitary lesions on,	پر نخامی اضرار کا اثر ، ۳۴۵
Meynert, fountain decussation of,	مینارٹ کی چشمه نما تصلیب ، ۳۹
solitary cells of,	کے مفرد خلیات ، ۱۳۶
Microsmatic animals,	بطی الشامه حیوانات ، ۲۳۱
Mid-brain,	وسط دماغ ، ۳
decerebrate rigidity in tumours of,	کے سلعات میں نزع الدماغی کرختگی ، ۸۸
section through,	کے وارپا تراش ، ۳۵ تا ۳۹
Milk, analysis,	دودھ ، تجزیه ، ۴۲۲
skimmed,	بالائی اترا هوا ، ۴۱۸
Modiolus, of cochlea,	محور ، حلزونه کا ، ۲۳۸
Monro, foramen of,	منرو کا سوراخ ، ۶۵
Motor centre,	حرکی رقبه ، ۱۲۶
Movement and development of C. N. S.,	حرکت اور مرکزی نظام عصبی کا نمو ، ۲۰۴ تا ۲۰۶
nerve impulses in,	میں عصبی اسواق ، ۱۹۵
secondary,	ثانوی ، ۱۳۲
voluntary,	ارادی ، ۴ ، ۱۰ - ۱۹۳ تا ۲۰۶
Muller's muscle,	ملر کا عضله ، ۵۷
sustentacular fibres,	دعای ریشے ، ۲۶۱
Muscle (muscles):	عضله (عضلات) :
adrenaline on,	پر ایڈرینالین کا اثر ، ۲۲۹ - ۲۳۲
antagonistic,	متضاد العمل ، ۱۰۸
ciliary,	هدبی ، ۲۵۶
contraction, adrenaline on,	کے انقباض پر ایڈرینالین کا اثر ، ۲۳۲

Lipoides and suprarenal cortex,	لپا ئڈز اور فوق الکلوی قشرہ ، ۳۳۶
Lissauer, tract of,	لسار کا خطہ ، ۲۱
Liver and adrenaline,	جگر اور ایڈرینا لین ، ۳۳۲
fat, pituitary extracts on,	جگری شحم پر نخامی خلاصہ جات کا اثر ، ۳۴۵
foetal,	جگر ، جنینیی ، ۳۸۷
Lobes of cerebrum,	لختے ، بھیجے کے ، ۵۲ - ۵۳
of pituitary body,	نخامی جسم کے ، ۳۲۷
Locomotion, index of evolution,	نقل وحرکت ، ارتقاء کی نمائندہ ، ۲۰۵
Locomotor ataxy, absence of reflexes,	مکان حرکی عدم اتساق میں معکوسات کا فقدان ، ۸۳
Loewenthal, tract of,	لیو نتھال کا خطہ ، ۱۷
Loudness of musical sounds,	بلندی ، موسیقی آوازوں کی ، ۱۷
Luschka, foramina of,	اشکا کے سوراخ ، ۶۵
Lymphocytes, of cerebro-spinal fluid,	لمفی خلیات ، دماغی نخاعی سیال کے ، ۶۷
Macrosmatic animals,	کبیر الشامہ حیوان ، ۲۳۱
Macula lutea (yellow spot),	لطخہ اصفر (زرد نقطہ) ، ۲۶۰ - ۲۶۱
Magendie, foramen of,	میجنڈی کا سوراخ ، ۶۵
Malleus,	مطرقہ ، ۳۳۵
function of,	کا وظیفہ ، ۲۴۶ - ۲۴۷ .
Marrow,	مغز ، ۴۰۳
Meatus, external auditory.	منفذ ، بیرونی سمعی ، ۲۳۴
Mediastinum testis,	واسط خصیتی ، ۳۵۲
Medulla oblongata. *See* Bulb	اب مستطیل
of suprarenal,	فوق الکلیہ کا ، ۳۲۷
development of,	اس کا نمو ، ۳۳۲
Meissner, corpuscles,	مسنر کے جسیمات ، ۱۴۸
for touch sensations,	لمسی احساسات کے لئے ، ۱۴۲ - ۱۶۳
Melanin,	میلا نین ، ۲۹۴
Membrana granulosa of Graafian follicles,	غشائے ذراتی ، گرافیانی جراب کی ، ۳۵۸ ، ۳۵۹
Membrana limitans externa (retina),	بیرونی تحدیدی غشاء (شبکیہ کی) ، ۲۶۳ - ۲۶۶
Membrana limitatns interna,	اندرونی تحدیدی غشاء ، ۲۶۱
Membrana tectoria,	غشائے سقفیہ ، ۲۴۲
Membrana tympani,	غشائے طبلی ، ۲۳۴ - ۲۴۵ الخ
Membranes, basilar,	غشاء (اغشیہ) قاعدی ، ۴۸ تا ۵۰
of cochlea,	حلزونہ کی ، ۲۳۹
foetal,	جنینی ، ۳۸۱ الخ
hyaloid,	زجاج نما ، ۲۵۹
of Bruch,	بروچ کی ، ۲۵۶

Insulin, adrenaline and	انسولین اور ایڈرینالین کا تضاد ، ۳۳۰
post-pituitary extract and,	اور موخر نخامی خلاصہ کا تضاد ، ۳۴۵
Intestine, inhibition of,	آنت کا امتناع ، ۲۰۳
Iodine, importance of, in food,	آیوڈین کی اہمیت ، غذا میں ، ۴۰۰
Iris,	قزحیہ ، ۲۵۷-۲۵۸-۲۶۹
angle of,	کا زاویہ ، ۲۵۹
functions,	وظائف ، ۲۸۸-۲۸۹
Iron of placenta,	لوہا ، مشیمہ کا ، ۳۸۷
-salts,	کے ملحات ، ۴۰۰
Irradiation (vision),	تشعیع (بصارت) ، ۲۸۶
Jacksonian epilepsy,	جیکسونی صرع ، ۱۳۰
Jelly-fish, nervous system,	جیلی مچھلی کا نظام عصبی ، ۲۰۵
Joint sense,	مفصلی حس ، ۱۶۲
Joints, in posture and equilibrium,	مفصلات ، وضع اور توازن میں ، ۹۲-۹۳
Kidney, pituitary on,	گردہ پر نخامی کا اثر ، ۳۴۳
Knee-jerk,	گھٹنے کا جھٹکا ، ۸۰-۸۲
central inhibition of,	کا مرکزی امتناع ، ۱۱۲
in cerebellar disease,	دمیغ کے مرض میں ، ۱۰۵
in lesions of nerve tracts,	عصبی خطوں کے اضرار میں ، ۸۳
Krause, end-bulbs of,	کراس کے منتہائی بصلے ، ۱۶۴
Labour, onset of,	وضع حمل کا آغاز ، ۳۷۶-۳۹۲
Labyrinths,	تیہات ، ۹۹-۲۳۷-۲۳۸
in equilibrium and posture,	توازن اور وضع میں ، ۹۵ تا ۹۷
Lactation, relation to corpus luteum,	رضاعت سے جسم اصفر کا تعلق ، [illegible]
Lamellae of bone,	ورقچے ، ہڈی کے ، ۴۰۴
Lamina cribrosa,	ورقۂ غربالی ، ۲۶۱
spiral,	مرغولی ، ۲۳۸
Laryngoscope,	حنجرہ بین ، ۲۱۲
Larynx, motor area for,	حنجرہ کے لئے حرکی رقبہ ، ۱۳۰
Law, Fechner's,	قانون ، فچنر کا ، ۱۵۲
of Specific Nerve Energies (Muller's),	نوعی عصبی توانائیوں کا (ملر کا) ، ۱۵۶
Weber's,	ویبر کا ، ۱۵۲
Layers, primary, of cerebral cortex,	تہیں ، اولی ، دماغی قشرہ کی ، ۵۵ تا ۶۰
Lens, crystalline,	عدسہ بلوریہ ، ۲۵۵-۲۵۸-۲۵۹-۲۶۷
Levator palpebrae superioris,	رافع جفن فوقانی ، ۲۵۴
Ligament, spiral,	رباط ، مرغولی ، ۲۴۰
Ligamentum pectinatum iridis,	مشطی قزحیتی رباط ، ۲۵۹
Light on pupil,	روشنی کا اثر ، پتلی پر ، ۲۹۰

Hearing,	سماعت ، ۲۳۴ تا ۲۵۲
physiology of,	کی فعلیات ، ۲۴۴ تا ۲۴۹
Heart, acceleration and motor areas,	قلب کا اسراع اور حرکی رقبے، ۱۳۱
hypothalamus on,	پر زیرعرشہ کا اثر ، ۲۰۳
Heart -rate, resting,	قلب کی شرح ، آرام میں ، ۴۲۰
Heat production of, in body,	حرارت کی پیدائش جسم میں ، ۲۰۳
''Heat,'' in reproductive cycle,	شبق، تولیدی دور میں ، ۳۷۳
Helicotrema,	سوراخ مرغولہ ، ۲۴۰
Helweg, bundle of (olive-spinal tract),	ہیلوگ کا بنڈل (زیتونی نخاعی خطہ) ، ۱۸۰
Hemianopsia,	نیم بصری، ۱۳۶
Hemiplegia,	فالج نصفی ، ۱۹۵
Heredity and reproduction,	توارث اور تولید ، ۳۹۴ تا ۳۹۷
Hexose phosphate,	ہیکسوس فاسفیٹ ، ۴۱۶
Highmore, body of	ہائمور کا جسم، ۳۵۲
Histamine,	ہسٹامئن ، ۳۳۴ - ۳۳۵ .
Holmgren's worsteds, test for colour-blindness,	ہومگرین کے اونی دھاگے، رنگ کوری کا کاشفہ ، ۳۱۲
Hormones,	ہارمون ، ۳۴۶ - ۳۷۸ - ۳۷۹
growth,	بالیدگی کے ، ۳۴۲
produced by pituitary,	جنکو نخامی پیدا کرتا ہے ، ۳۴۶
suprarenal cortical,	فوق الکلوی قشری ، ۳۳۳ - ۳۳۵
Humour, aqueous,	رطوبت مائی ، ۲۵۵ - ۲۶۷
vitreous,	زجاجی ، ۲۵۵ - ۲۶۷
Hunger,	گرسنگی ، ۱۷۳ - ۱۷۴
Hyaline cartilage,	زجاجی غضروف ، ۴۰۰
Hydrogen-ion concentration (pH) of blood,	ہائڈروجن روانی ارتکاز (pH) ، خون کا ۴۲۱
Hydrolysis, an enzyme activity,	آب پاشیدگی ، ایک انزیمی فعل ہے ، ۴۱۶
Hypermetropia,	درازنظری ، ۲۸۴
Hyperpituitarism,	بیش نخامیت ، ۳۳۹
Hypopituitarism,	ناقص نخامیت ، ۳۴۰
Hypothalamus,	زیرعرشہ ، ۱۶۶
and ''sham rage,''	اور ''جھوٹا غصہ''، ۱۲۴
damage to,	کی نقصان رسیدگی ، ۲۰۳
functions of,	کے وظائف ، ۲۰۲ تا ۲۰۴ - ۲۰۶

Illusion,	التباس ، ۱۶۹ - ۳۲۲ تا ۳۲۴
Incus (anvil bone),	سندان (نہائی کی ہڈی) ، ۳۳۵
Insula of cerebrum (Island of Reil),	جزیرہ ، دماغ کا (رئیل کا جزیرہ) ، ۵۳
Insulin and hunger,	انسولین اور گرسنگی ۱۷۳ - ۱۷۴

Gland, pineal,	غدہ صنوبری ، ۳۴۸
thymus	تیموسیہ ، ۳۴۶ - ۳۴۷
Glomeruli olfactory,	قنبلک ، شمی ، ۲۳۰
Glucose, absorption, selective in Addison's disease,	گلوکوس، انتخابی انجذاب ، ایڈیسن کے مرض میں ، ۳۳۵
in cerebro-spinal fluid	دماغی نخاعی سیال میں ، ۶۶
in foetal nutrition,	جنینی تغذیہ میں ، ۳۹۱
in nourishment of foetus,	جنین کی پرورش میں ، ۳۹۱
on consciousness,	کا اثر، شعور پر ، ۱۸۴
Glycogen and pyrrol-blue,	گلائیکوجن اور پرال بلئیو ، ۳۸۸
and suprarenal cortex,	اور فوق الکلوی قشرہ ، ۳۳۵
of placenta,	مشیمہ کی ، ۳۸۷
Golgi-Mazzoni, Ruffini and, corpuscles of,	گالجی میزانی اور رفینی ، کے جسیمے ، ۱۴۲
Goll, column of,	گال کا ستون ، ۱۲ - ۱۳ - ۱۸
Gonads,	مولدات ، ۳۴۱ - ۳۷۷ تا ۳۷۹
Gowers, tract of,	گوورز کا خطہ ، ۱۹
Grey matter (nerve-cells),	رمادی مادہ (عصبی خلیات) ، ۷
of cerebellum,	دمیغ کا ، ۴۱ تا ۴۳
of cerebrum (cerebral cortex),	دماغ کا (دماغی قشرہ)، ۴۶ - ۵۵ تا ۵۷
of spinal cord,	نخاع کا ، ۷ - ۸
Growth and repair of body,	بالیدگی اور مرمت ، جسم کی ، ۳۹۸ تا ۴۱۸
local,	مقامی ، ۳۹۸
Gyri (convolutions) of cerebrum,	تزارید (تلافیف) ، دماغ کے ، ۵۲
Habit,	عادت ، ۱۱۸
Haemoglobin and pyrrol-blue,	ہیموگلوبن اور پرال بلئیو ، ۳۸۸
foetal,	جنینی ، ۳۹۱
Haemorrhage, cerebral,	نزف ، دماغی ، ۱۲۶
into the pons,	جسر میں ، ۱۹۴
of parturition,	زچگی کا ، ۳۹۳
on brain surface,	بھیجے کی سطح پر ، ۱۳۰
on consciousness,	کا اثر شعور پر ، ۱۸۳
with maturation of follicle,	جراب کی پختگی پر ، ۳۷۸
Hair, erection by adrenaline,	بال ، ان کا انتصاب، ایڈرینالین کے ذریعہ ، ۳۳۲
in "sham rage,"	''جھوٹے غصہ'' میں ، ۱۲۴
organ of touch,	لمس کے اعضا میں ، ۱۴۴
Hamulus,	خطافچہ ، ۲۴۰
Hassall, concentric corpuscles of,	ہسل کے ہم مرکز جسیمے ، ۳۴۷
Haversian canals (bone),	ہوریشی قنالیں (ہڈی) ، ۴۰۴

Funiculus cuneatus (column of Burdach),	فانه نما لچھا (برڈاك كا ستو ن) ، ٣٠
Funiculus gracilis (column of Goll),	رشیقی لچھا (گال کا ستون) ، ٣٠
Funiculus solitarius,	وحید لچھا ، ٣٢
Fuscin, black pigment of retina,	فیوسن ، شبکیه کا سیاه لون ، ٢٩۴
Fusiform layer of cerebral cortex,	تکله نما ته ، دماغی قشره کی ، ٥٨
Galton's whistle,	گیلٹن کی سیٹی ، ٢۴٨
Gametes (reproductive cells),	زواجات (تولیدی خلیات) ، ٣٩۴
formation of,	کی تکوین ، ٣٦۴ تا ٣۷٠
Ganglion (ganglia), basal,	عقده (عقدے) ، قاعدی ، ٨۴ .
blood supply of,	کی دموی رسد ، ۴٩
connections of,	کے تعلقات ، ٢٠۴
function of,	کا وظیفه ، ٢٠۴
importance of,	کی اهمیت ، ١٢٦
layer of cerebral cortex,	ته ، دماغی قشره کی ، ٥٦
layer of (retina),	ته ، (شبکیه) کی ، ٢٦١
of Scarpa,	سکارپا کا ، ٩٩
spinal,	نخاعی ، ۷١
spiral,	مرغولی ، ٢۴٣
Gas (gases) of the cerebro-spinal fluid,	گیس (گیسیں) ؛ دماغی نخاعی سیال کی ، ٦٦
transference in foetus,	کی منتقلی ، جنین میں ، ٣٩١
Gastric contents, analysis of,	معدی مشمولات کا تجزیه ، ۴٢٢
Gennari, line of,	جنیاری کا خط ، ٥٨ -
Genu of internal capsule,	رکبه ، اندرونی کیسه کا ، ٥٠
Giddiness from stimulation of auditory area,	گھمیری ، سمعی رقبه کی تہییج سے ، ١٣٨
Gigantism,	عفریتیت ، ٣٣٩
Gland (glands), adrenal,	غده (غدے) ، فوق الکلوی ، ٣٢٦ تا ٣٣٦
carotid,	سباتی ، ٣۴٨
coccygeal,	عصعصی ، ٣۴٨
Cowper's,	کوپر کے ، ٣۷٢
function of,	کے وظائف ، ٣۷٢
ductless, development of,	بے قناة ، کا نمو ، ٢٠٦
endocrine, character of,	دروں افرازی ، کے اوصاف ، ٣٢٥
on growth,	کا اثر بالیدگی پر ، ۴٠٠
for needs of species,	نوع کی ضروریات کے لئے ، ٢٠٦
lachrymal,	دمعی ، ٢٥۴
Meibomean (tarsal),	می بومی (غضروف الجفنی) ، ٢٥٣
of Bowman,	بومین کے ، ٢٢٨
of Ebner,	ابنر کے ، ٢٢١

Fatigue in decerebrate animal,	تکان ، منزع الدماغ حیوان میں ، ۸۸
in reflex arc,	معکوسی قوس میں ، ۷۷
Fenestra ovalis,	نافذہ ، بیضوی ، ۲۳۴
rotunda,	مدور ، ۲۳۴
function of, in hearing,	کا وظیفہ ، سماعت میں ، ۲۴۷
Fertilisation,	بارودری ، ۳۷۹ - ۳۸۰
Fever, protection by adrenaline,	تپ سے محافظت ، ایڈرینالین کے ذریعہ ، ۳۳۴
Fibres, nerve. *See* **Nerve.**	ریشے ، عصبی
Fillet (lemniscus),	معصب (لفہ) ، ۳۱ - ۳۷ - ۳۸
Final common path, principle of,	آخری مشترک راستہ کا اصول ، ۱۰۹ تا ۱۱۱
Fissure, anterior, of spinal cord,	شقاق ، مقدم ، نخاع کا ، ۶
external parieto-occipital,	بیرونی جداری قذالی ، ۵۳
of Rolando (central fissure),	رولنیڈو کا (مرکزی شقاق) ، ۵۲
of Sylvius,	سلویس کا ، ۵۲
posterior, of spinal cord,	موخر ، نخاع کا ، ۶
primary (sulci),	اولی (تجاویف) ، ۵۲
secondary (sulci),	ثانوی (تجاویف) ، ۵۲
(sulci) of cerebrum,	(تجاویف) دماغ کی ، ۵۰
Flechsig, tract of (dorsal),	فلکسگ کا خطہ (ظہری) ، ۱۹
method for studying functions of brain,	کا طریقہ ، بھیجے کے وظائف کے مطالعہ کا ، ۶۰ تا ۶۲
myelogenetic cortical fields,	کے لب زاقشری میدان ، ۶۲
Flocculus, of cerebellum,	فص ندیفی ، دمیغ کا ، ۱۰۴
Foetus, blood of,	جنین کا خون ، ۳۹۱
expulsion of,	کا اخراج ، ۳۷۶ - ۳۹۲
nourishment and respiration of,	کا تغذیہ اور تنفس ، ۳۹۰
pyrrol-blue staining,	کی پرال بلئیو سے تلوین ، ۳۸۷
Follicles, Graafian,	جرابات ، گرافیائی ، ۳۵۹ - ۳۷۸
pituitary on,	پرنخامی کا اثر ، ۳۷۸
testosterone on,	پرٹسٹو سیٹرون کا اثر ، ۳۷۴
Fontana, spaces of,	فانٹانا کی فضائیں ، ۳۶۰
Food, calorific values of,	غذا کی حراری قدریں ، ۴۲۲
Foramen of Magendie,	سوراخ ، میجنڈی کا ، ۶۵
of Monro,	منرو کا ، ۶۵
Foramina of Luschka,	لشکا کے ، ۶۵
Formatio reticularis,	ساخت مشبک ، ۳۰
Fovea centralis,	نقرۂ مرکزی ، ۲۶۰ - ۲۶۵ - ۲۹۵ - ۳۰۱
Fractures, healing of,	کسور کا اندمال ، ۴۱۸
Frohlich's syndrome (adiposity),	فرالک کا ھلائمیہ (شحیمیت) ، ۳۰۳ - ۳۴۰
Fundus of eye, examination of,	قعر چشم کا امتحان ، ۲۹۹

Eustachian tube,	یوسٹیکیائی انبوبہ ، ۲۳۴ - ۲۴۵
Eustachian valve of foetal circulation,	مصراع ، جنینی دوران خون کا ، ۳۸۹
Excretion of foetal waste products,	اخراج جنینی فاضل حاصلات کا ، ۳۸۷
Eye, the, and vision,	آنکھ اور بصارت ، ۲۵۳ الخ
accommodation,	کی توفیق ۲۷۵ تا ۲۸۲
adaptation,	کا توافق ، ۲۹۴
an optical instrument,	ایک استبصاری آلہ کی حیثیت سے ، ۲۶۸ تا ۲۷۵
cerebellar disease on,	پر دمیغ کے مرض کا اثر ، ۱۰۵
defects in,	میں نقائص ، ۲۸۲ الخ
emmetropic (normal),	صحیح النظر (طبعی) ، ۲۸۲
examination of,	کا امتحان ، ۳۰۰ تا ۳۰۴
functions of, in posture and equilibrium,	کے وظائف ، وضع اور توازن میں ، ۹۳
index of refraction,	انعطاف کا قوت نما ، ۲۷۱
light reflex,	منعکسۂ نور ، ۳۱۲
motor area for,	کے لئے حرکی رقبہ ، ۱۲۹
movements, co-ordination of, in cerebellum,	حرکات کی ہم آہنگی ، دمیغ میں ، ۴۴
compensating,	تعویضی ، ۱۰۷
in response to sound,	آواز کی مجیبیت میں ، ۲۴۴
optical axis,	استبصاری محور ، ۲۷۲
photo-chromatic interval,	ضیائی لونی وقفہ ، ۲۹۵
reduced schematic,	ترجیع شدہ قیاسی ، ۲۷۱
refraction in,	میں انعطاف ، ۲۶۹
visual axis of,	کا مناظری محور ، ۲۷۲
Eyeball, anatomy of,	کرہ چشم کی تشریح ، ۲۵۴ تا ۲۶۷
blood-vessels of,	کے عروق دموی ، ۲۶۷
Eyelashes,	پلکیں ، ۳۵۳
Eyelids,	اجفان ، ۲۵۳
Fallopian tubes,	فالوپی انبوبات ، ۳۶۳
Fascia, nerve endings in,	رداؤں میں عصبی انتہائیں ، ۱۴۵
Fasting,	فاقہ کشی ، ۱۷۴
Fat (fats) and pituitary extracts,	شحم (شحمیں) اور نخامی خلاصہ جات ، ۳۴۵
and pyrrol-blue,	اور پرال بلئو ،
in Addison's disease,	ایڈیسن کے مرض میں ، ۳۳۵
in Brissaud type tumours,	برساڈ کی قسم کے سلعات میں ، ۳۴۰
in uterus,	رحم میں ، ۳۷۶
nervous control of,	پر عصبی اقتدار ، ۲۰۳
of placenta,	مشیمہ کی ، ۳۷۸
Fatigue, and adrenaline	تکان اور ایڈرینالین ، ۳۳۲

Embryo, vital staining,	جنین کی حیوی تلوین ، ۳۸۸
Embryological method of investigating tracts of C. N. S.,	جنینیاتی طریقہ ، مرکزی عصبی نظام کے خطوں کی تحقیقات کا ، ۹ - ۱۰
Embryotrophe,	مضغی غذا ، ۳۸۶
Emmetropia,	صحیح النظری ، ۲۸۱ - ۲۸۲
End plates,	منتہائی صحفے ، ۱۴۵
Endocrine organs,	دروں افرازی اعضا ، ۳۲۵ تا ۳۴۹
Endolymph,	دروں لف ، ۲۳۸ - ۲۴۰
of semicircular canals,	نیم دائری قنالوں کا ، ۹۵
Enzyme (enzymes), action of, in ossification,	انزیم کا فعل ، تعظم میں ، ۴۱۶ - ۴۱۷ - ۴۱۸
Epididymis,	بربخ ؛ ۳۵۳
Epiglottis,	برمزمار ، ۲۱۳
Epilepsy,	صرع ، ۱۳۰
in lesions of auditory area,	سمعی رقبہ کے اضرار میں ، ۱۳۸
Epiphysis,	برباہ ، ۴۱۴
Epithelium, ciliated, of nasal cavity,	سرحلمہ ، ہدبہ دار ، انفی کہفہ کا ، ۲۲۷
of Sylvian aqueduct,	مصیف سلویس کا ، ۳۶
of uterus,	رحم کا ، ۳۶۴
columnar, of conjunctiva,	استوانی ، ملتحمہ کا ، ۲۵۳
cubical, of crystalline lens,	مکعبی ، بلوری عدسہ کا ، ۲۵۹
of tubules of testis,	خصیہ کی انبیبات کا ، ۳۵۴
germinal, of ovary,	نبتی ، مبیض کا ، ۳۵۷
of semicircular canals,	نیم دائری قنالوں کا ، ۹۷
stratified, of cornea,	طبقاتی ، قرنیہ کا ، ۲۵۴
of lingual papillae,	لسانی حلیمات کا ، ۲۲۰ تا ۲۲۲
of uterus and vagina,	رحم اور مہبل کا ، ۳۶۴
visual nerve-(rods and cones),	مناظری عصبی (عصاآت اور مخروطات) ، ۲۶۳
Equilibrium and posture, receptors and reflexes concerned,	توازن اور وضع سے متعلق آخذات اور معکوسات ، ۹۲ الخ
and cerebellum,	اور دمیغ ، ۱۰۴ - ۱۰۵ - ۱۰۶
maintenance of,	کی برقراری ، ۹۱
Ergotamine and adrenaline,	ارگٹ امائین اور ایڈرینالین ، ۳۳۰
on third ventricle,	کا اثر کے تیسرے بطن پر ، ۲۰۳
Ergotoxine and adrenaline,	ارگوٹاکسین اور ایڈرینالین ، ۳۳۰
and pituitary,	اور نخامی ، ۳۴۲
Erythroblasts of red marrow,	ناحضات احمر ، سرخ مغز کے ، ۴۰۳
Esterase of ossification,	ایسٹریس ، تعظم کا ، ۴۱۶ تا ۴۱۸
Ether, rigidity on recovery from,	ایتھر سے اصلی حالت پر عود کرنے پر کرختگی ، ۹۰
on pupil,	کا اثر پتلی پر ، ۲۹۰

ذیابیطس شکری میں گرسنگی ، ۱۷۳	Diabetes mellitus, hunger in,
میں بیہوشی، ۱۸۴	loss of consciousness in,
غذا ، بالیدگی کے تعلق میں ، ۳۹۹	Diet in relation to growth,
انتشار ، جنین کے تغذیہ میں ، ۳۹۱	Diffusion in nourishment of fœtus,
انہضام اور مرکزی عصبی نظام ، ۲۰۵	Digestion, C.N.S. and,
موسع الحدقہ ، ۲۵۸	Dilator pupillæ,
گومگو کی حالات ، عرصۂ تعامل کی پیمائش کے لئے ، ۱۹۸ ، ۱۹۹	Dilemma, for measurement of reaction time,
ڈپلوئی (شبکی ساخت)، چپٹی ہڈیوں کی ، ۴۰۳	Diplœ, cancellous structure of flat bones,
قرص واودی ، بیض خلیہ کا ، ۳۵۹ تا ۳٦۱	Discus proligerus of oocyte,
عدم ایتلاف ، وظیفی ، ۱۸۲	Dissociation, functional,
افتراقی منحنی ، حاملہ حیوان ، جنین اور غیر حاملہ حیوان کا ، ۳۹۱	Dissociation curve of pregnant animal, foetus and non-pregnant animal,
ادرارالبول اور نخامی ، ۳۴۳	Diuresis and pituitary,
غرقابی ، ۱۸۴	Drowning,
دویہ کا اثر ، شعور پر ، ۱۷٦	Drugs on consciousness,
. کا اثر حس پر ، ۱٦۱	on sensation,
قناتیں ، خصیہ کی (قنوات برآرندہ) ، ۳۵۴	Ducts of testis (vasa efferentia),
قناۃ شریانی (جنینی دوران خون) ، ۳۸۹	Ductus arteriosus (foetal circulation),
قناۃ وریدی (جنینی دوران خون) ، ۳۸۸	Ductus venosus (foetal circulation),
جافیہ ، ۲	Dura mater,
شحمی تناسلی سوء تغذیہ ، ۳۴۰	Dystrophia adiposo-genitalis,
کان کی تشریح ، ۲۳۴ تا ۲۴۴	Ear, anatomy of,
ابنر کے غدد ، ۲۲۱	Ebner, glands of,
ایڈرج گرین کی لالٹین (رنگ کوری) ، ۳۱۲	Edridge-Green lantern (colour-blindness),
آنا ، ۱۷۸	Ego, the
نحول اور زیر عرشہ ، ۲۰۳	Emaciation and hypothalamus,
جنین کا بھیجا ، ۵۱ - ۵۲	Embryo, brain of,
کے حرکات ، فالوپیائی ابنوبہ سے لیکر رحم تک ، ۳۸۲	movements of, from Fallopian tube to uterus,
میں نخاعی عقدہ کے عصبی خلیات ، ۴۱	nerve-cells from spinal ganglion,

Corpuscles, Pacinian,	جسیمات پیسنیائی ، ۱۴۱ - ۱۴۲
for touch sensations,	لمسی حس کے لئے ، ۱۶۳
red, number of,	سرخ ، کی تعداد ، ۴۲۱
Cortex, calcarine,	قشرہ ، مہمازی ، ۵۶
occipital,	قذالی ، ۵۸
Cortex of suprarenal,	قشرہ ، فوق الکلوی ، ۳۳۴ - ۳۴۵
development of,	کا نمو ، ۳۳۲
Cortex of thymus gland,	قشرہ ، تیموسی غدہ کا ، ۳۴۷
Corti, organ of,	کارٹی کا عضو ، ۲۴۰
rods of,	کے عصا آت ، ۲۴۰
Cotyledons of decidua basalis,	فلقات ، غشائے ساقط قاعدی کے ، ۳۸۵
Creatinine of blood,	کرئیٹینین ، خون کی ، ۴۲۱
of cerebro-spinal fluid,	دماغی نخاعی سیال کی ، ۶۶
Crista acustica,	عرف سمعی ، ۹۷
Crus, section through,	ساق کے وارپار تراش ، ۳۹
Crusta (pes) of bulb,	سویقِ قاعدہ (قدم) ، بصلہ کا ، ۳۸
Cupula of semicircular canals,	قبہ ، نیم دائری قنالوں کا ، ۹۷
Cytotrophoblast,	خلیہ پرو ناھض ، ۳۸۶
Deafness of boilermakers,	بہرا پن ، جوشدان بنانے والوں کا ، ۲۵۱
incomplete, from destruction of temporal lobes,	نامکمل ، صدغی لختوں کے اتلاف سے ، ۱۳۸
Death,	موت ، ۴۱۸
from failure of blood supply to C.N.S.	مرکزی عصبی نظام کی دموی رسد بند ہوجانے سے ، ۶۴
Decerebrate animal,	منزوع الدماغ حیوان ، ۸۶ تا ۸۹
rigidity,	نزع الدماغی کرختگی ، ۸۷ - ۱۲۴
Decidua and fœtal membranes,	غشائے ساقط اور جنینی اغشیہ ، ۳۸۱ الخ
Decidua basalis,	غشائے ساقط قاعدی ، ۳۸۷
Degeneration in tracts of C.N.S.	انحطاط ، مرکزی عصبی نظام کے خطوں میں ۔ ۱۰
Deglutition,	بلع ، ۲۰۵
centre,	کا مرکز ، ۲۷
Deiters, cells of,	ڈائٹرز کے خلیات ، ۲۴۲
nucleus,	نواۃ ، ۳۵ - ۸۸ - ۱۰۰
Dementia, cerebral cortex in,	عتاہت میں دماغی قشرہ ، ۵۸ - ۵۹
Diabetes insipidus and hypothalamus,	ذیابیطس ملیخ اور زیر عرشہ ، ۲۰۳
and pituitrin,	اور پشو ٹرین ، ۳۴۳
Diabetes mellitus and pituitary,	ذیابیطس شکری اور نخامی ، ۳۴۵

Cone (cones), function of,	مخروطات کا وظیفہ ، ۲۹۳
granule,	ذرہ ، ۲۶۵
movement of,	کی حرکت ، ۲۹۴
Coni vasculosi,	مخروطات عروقیہ ، ۳۵۴
Conjunctiva,	ملتحمہ ، ۲۵۳
Conscious states, physiology of,	شعوری حالتوں کی فعلیات ، ۱۷۶ تا ۱۹۲
Consciousness, feeling,	شعور یا احساس ، ۱۲۰
loss of,	کا فقدان ، ۱۸۱ تا ۱۸۴
modes of,	کے اسالیب ، ۱۷۸
Consonants, production and classification of,	حروف صحیحہ کی پیدائش اور جماعت بندی ، ۲۱۸
Convergence, principle of,	استدقاق کا اصول ، ۱۰۹ تا ۱۱۱
Convolutions (gyri) of cerebrum,	تلافیف (تزارید) ، دماغ کے ، ۵۰ تا ۵۳ - ۵۶
Convulsions,, post-anaesthetic,	تشنجات ، عدم حسیت کے بعد ، ۹۰
Copulation, pituitary body during,	مجامعت کے دوران میں نخامی جسم کی حالت ، ۳۴۲
Cords, vocal,	احبال ، صوتی ، ۲۱۲ الخ
false,	کاذب ، ۲۱۲ - ۲۱۳
movements of	کی حرکات ، ۲۱۲ الخ
Corium of nasal cavity,	ادمہ ، انفی کہفہ کا ، ۲۲۷
Cornea, function of,	قرنیہ کا وظیفہ ، ۲۵۴ - ۲۷۱
index of refraction of,	کے انعطاف کا قوت نما ، ۲۷۱
sensation of pain,	درد کا احساس ، ۱۵۶
Corneo-scleral junction,	قرنیتی صلبیتی اتصال ، ۲۵۹
Corpora cavernosa of penis,	کہفکی اجسام ، قضیب کے ، ۳۵۵
Corpora quadrigemina,	رباعی توامی اجسام ، ۳۹
Corpus callosum,	جسم ثفنی ، ۴۶
function of,	کا وظیفہ ، ۱۱۶
Corpus dentatum of cerebellum,	جسم مسنن ، دمیغ کا ، ۴۱
Corpus Highmorianum,	جسم ہائمور ، ۳۵۲
Corpus luteum,	جسم اصفر ، ۳۶۰ تا ۳۶۴
function of,	کا وظیفہ ، ۳۷۵ ، ۳۷۶
pituitary on,	پرنخامیہ کا اثر ، ۳۷۸
testosterone on,	پر ٹسٹوسٹیرون کا اثر ، ۳۷۴
Corpus spongiosum of penis,	جسم اسفنجی ، قضیب کا ، ۳۵۵
Corpus striatum,	جسم مخطط ، ۴۶ - ۱۲۶ - ۱۶۶
Corpuscles, bone-,	جسیمات ، عظمی ، ۴۰۶ (تصویر)
concentric, of Hassall,	ہم مرکز ، ہسل کے ، ۳۴۷
Meissner's (touch),	مسنر کے (لمسی) ، ۱۴۲ - ۱۴۸ ۱۶۳
of Ruffini and Golgi-Mazzoni,	روفینی اور گالجی میزانی کے ، ۱۴۲ - ۱۴۹

Chloroform, on pupil,	کلورو فارم کا اثر پتلی پر ، ۲۹۰
on sensation,	کا اثر احساس پر ، ۱۶۱
Chondrin,	کانڈرین ، ۴۰۱
Chorda, stimulation of,	حبل کی تہییج ، ۱۵۶
Chorion,	سلی ، ۳۸۲ الخ
Choroid,	مشیمیہ ، ۲۵۵ - ۲۵۶
Chromaphil tissue of adrenals,	لون الفی بافت ، بر گردوں کی ، ۳۲۸
Chromosomes, of reproduction,	لونی اجسام ، تولید کے ، ۳۹۴
the sex,	صنفی ، ۳۶۹
Cicatricula of egg,	ندبیہ ، انڈے کا ، ۳۸۰
Ciliary muscle,	ہدبی عضلہ ، ۲۵۶
Ciliary processes,	ہدبی زائدے ، ۲۵۷
Circulation, adrenaline on,	دوران خون پر ایڈرینالین کا اثر ، ۳۲۹
changes, in new-born child,	تغیرات ، نوزائیدہ بچہ میں ، ۳۵۰
control of,	پر اقتدار ، ۲۰۵
foetal,	جنینی ، ۳۸۸ تا ۳۹۱
in anoxaemia,	کم آکسیجن دمویت میں ، ۶۴
pituitary on,	پرنخامی کا اثر ، ۳۳۹ - ۳۴۰
restoration of, in C.N.S.,	کی بحالی ، مرکزی عصبی نظام میں ، ۶۴
Clarke's column of cells,	کلارک کا ستون ، خلیوں کا ، ۸
Claustrum of Island of Reil,	حاجزہ ، ریئل کے جزیرہ کا ، ۵۸
Cocaine on cutaneous sensibility,	کوکین کا اثر ، جلدی حس پذیری پر ، ۱۶۱
on taste,	کا اثر ذائقہ پر ، ۲۲۶
Cochlea,	حلزونہ ، ۲۳۸ الخ
of the labyrinth,	تیہ کا ، ۹۵
Coitus,	مجامعت ، ۳۷۹
Cold, protection by adrenaline,	سردی سے محافظت ، ایڈرینالین کے ذریعہ ، ۳۳۴
sense of, lost in hemisection of cord,	کی حس کا فقدان ، نخاع کی نصفی تراش میں ، ۲۰۱
"Cold spots,"	”برودتی نقطے“ ، ۱۴۷ تا ۱۴۹
Colloid and placenta,	کولائڈ اور مشیمہ ، ۳۸۷
Colour mixture, binocular,	لونی آمیزش ، دوچشمی ، ۳۱۵
Colours, complementary,	رنگ ، متمم ، ۳۰۷
Common path, principle of,	مشترکہ راستے کا اصول ، ۱۰۹ تا ۱۱۱
Concha (ear),	صدفہ (کان) ، ۲۳۴
Concussion,	ارتجاج ، ۱۸۱
Cone (cones) of retina, construction of,	مخروط (مخروطات) ، شبکیہ کے ، اس کی ساخت ، ۲۶۳ تا ۲۶۵
fibre,	ریشہ ، ۲۶۵

Cerebrum, auditory area,	دماغ کا سمعی رقبہ، ۱۳۱ - ۱۳۸
calcarine (striate) area,	مہمازی (مخطط) رقبہ، ۱۳۵
convolutions of,	کی تلافیف، ۵۰ تا ۵۳
co-ordination with cerebellum,	دمیغ کے ساتھ ہم آہنگی، ۱۰۶
cortex,	قشرہ، ۴۶
ablation and strychninization of,	کی تراش اور سٹرکنینیت، ۱۳۳
electrical stimulation of,	کی برقی تہییج، ۱۳۳ - ۱۳۴
fibres of,	کے ریشے، ۵۸
histology of,	کی نسیجیات، ۵۵ تا ۶۰
importance of,	کی اہمیت، ۱۲۶
on rigidity of animal,	اور حیوان کی کرختگی، ۹۰
cortical retina,	قشری شبکیہ، ۱۳۴
crura (peduncles) of,	کے ساقچے، ۳
development of,	کا نمو، ۲۰۶
embryology of, in relation to function,	کی مضغیات، وظیفہ کے لحاظ سے، ۶۰ تا ۶۳
extirpation of motor and sensory areas,	حرکی اور حسی رقبوں کا استیصال، ۱۳۰- ۱۳۲
Flechsig's myelogenetic cortical field,	فلیکسگ کا اب زاقشری میدان، ۶۲
functions of,	کے وظائف، ۱۲۰ تا ۱۴۰
hemispheres,	نیم کرے، ۴۶
localisation of functions of,	کے وظائف کا تمیز، ۱۲۴ تا ۱۴۰
motor areas,	حرکی رقبے، ۱۲۴- ۱۲۶ تا ۱۳۱
parietal (tactile) area,	جداری (لمسی) رقبہ، ۱۳۲ تا ۱۳۴
parietal association area,	جداری ایتلافی رقبہ، ۱۴۰
perforated spots,	مثقوب مقامات، ۴۹ - ۵۰
premotor area,	پیش حرکی رقبہ، ۱۲۷- ۱۲۸ ۱۳۱
relation with cerebellum,	دمیغ سے تعلق، ۱۰۷
removal of,	کا استیصال، ۱۲۱ تا ۱۲۴
sensory areas,	حسی رقبے، ۱۲۵ - ۱۳۱ الخ
silent areas,	خاموش رقبے، ۱۳۹
structure of,	کی بناوٹ، ۴۶ تا ۴۸
tactile (parietal) area,	لمسی (جداری) رقبہ، ۱۳۲
visual area,	استبصاری رقبہ، ۱۳۱- ۱۳۴ تا ۱۳۷
visuo-psychic region,	استبصاری نفسی طبقہ، ۱۳۷
visuo-sensory cortex,	استبصاری حسی قشرہ، ۱۳۷
white matter of,	کا سفید مادہ، ۵۳ - ۵۴
word centres,	لفظی مراکز، ۲۰۸
Child, the new-born,	بچہ، نوزائیدہ، ۳۵۰ الخ
Chlorides in cerebro-spinal fluid,	کلورائیڈز، دماغی نخاعی سیال میں، ۶۰

Cells, olfactorial,	خلیات شمی، ۲۲۷
pigment-, adrenaline on,	لونی، پرایڈرینالین کا اثر، ۳۳۲
of retina,	شبکیہ کے، ۲۶۵
pituitary on,	پرنخامی کا اثر، ۳۴۵
pyramidal, of cortex,	اہرامی، قشرہ کے، ۵۶
Purkinje's,	پرکنجے کے، ۴۳
reproductive (gametes),	تولیدی (زواجات)، ۳۹۴
Sertoll's,	سرٹول کے، ۳۵۴
solitary, of Meynert,	مفرد، مینارٹ کے، ۱۳۶
stained by pyrrol blue,	کی تلوین پرال بلیو سے، ۳۸۷
Central nervous system,	مرکزی عصبی نظام، ۱ تا ۴
afferent paths,	درآرندہ راستے، ۱۶۵
''analysers'' in sensation,	تجزیات، احساس میں، ۱۵۶
efferent paths,	برآرندہ راستے، ۱۹۶
investigation of tracts of,	کے خطوں کی تحقیقات، ۹ الخ
myelination of fibres,	لب پوشی، ریشوں کی، ۶۰ تا ۶۳
nutrition of,	کا تغذیہ، ۶۴ تا ۶۸
olfactory tracts,	شمی خطے، ۲۳۰
pyramidal tracts,	ہرمی خطے، ۱۹۳ - ۱۹۴ - ۱۹۵
sensory pathways,	حسی راستے، ۱۶۲ تا ۱۷۵
summary of functions,	وظائف کا اختصار، ۲۰۴ تا ۲۰۶
Cerebellum,	دمیغ، ۳
and thalamus,	اور عرشہ، ۱۶۶
co-ordination in,	میں ہم آہنگی، ۱۳۷
with cerebrum,	کی دماغ کے ساتھ ہم آہنگی، ۱۰۶
definition of (Fulton's),	کی تعریف (فلٹن کے قول کے مطابق)، ۱۰۳
development of,	کا نمو، ۲۰۵
disease of,	کا مرض، ۱۰۴ تا ۱۰۶
external and internal layers,	بیرونی اور اندورنی تہیں، ۴۲ - ۴۳
functions of,	کے وظائف، ۱۰۳ تا ۱۰۸
localisation of function,	وظیفہ کا تحیز، ۱۰۶
main connections of,	کے خاص تعلقات، ۴۵
peduncles of,	کے ساقچے، ۴۳
recovery from lesions,	اضرار سے صحتیابی، ۱۰۶ - ۱۰۷
relation with cerebrum,	دماغ سے تعلق، ۱۰۷
removal of,	کا استیصال، ۱۰۶
structure of,	کی ساخت، ۴۰ تا ۴۵
Cerebro-spinal fluid,	دماغی نخاعی سیال، ۶۵ تا ۶۸
Cerebrum,	دماغ، ۳
association fibres in,	میں ایتلافی ریشے، ۵۳، ۵۴ - ۱۳۹، ۱۴۰

Carbon dioxide and consciousness,	کاربن ڈائی آکسائڈ اور ہوش ، ۱۸۴
and placenta,	اور مشیمہ ، ۳۸۷
and reflex arcs,	اور معکوس قوسین ، ۸۷
in cerebro-spinal fluid,	دماغی نخاعی سیال میں ، ۶۶
on decerebrate rigidity,	نزع الدماغی کرختگی ، ۸۸
Carnivorous placenta,	آکل اللحمی مشیمہ ، ۳۸۱
Cartilage,	غضروف ، ۴۰۰ الخ
ossification in,	میں تعظم ، ۴۱۱
Castration, on growth,	آختہ گری کا اثر ، بالیدگی پر ، ۳۷۰ تا ۳۷۲
on thymus,	تیموسیہ پر ، ۳۴۶
Cell (cells), acidophil, overgrowth in gigantism,	خلیہ (خلیات) ، ترشہ پسند ، کی بیش بالیدگی عفریتیت میں ، ۳۳۹
anterior horn,	مقدم قرن کے ، ۷
Betz (giant pyramid),	بیٹز (عفریتی ہرم کے) ، ۵۷ - ۱۲۷ - ۱۲۹ - ۱۹۵ - ۲۰۴
bipolar olfactory,	دوقطبی شمی ، ۲۲۷
Clarke's column of,	کللارک کے ستون کے ، ۸
cornified, of vagina,	متقرن ، مہبل کے ، ۳۷۳
Deiters', of organ of Corti,	ڈائٹرز کے ، کارٹی کے عضو کے ، ۲۴۲
during narcosis,	تخدیر میں ، ۱۸۶ - ۱۸۷ - ۱۸۸
encasing, of tongue,	غلافی ، زبان کے ، ۲۲۱
fusiform,	تکلے نما ، ۲۲۱
ganglion-, of retina,	عقدی ، شبکیہ کے ، ۲۶۱
giant (myeloplaxes) of red marrow,	عفریتی ، (لبی قرص) زرد مغز کے ، ۴۰۳
growth of,	کی بالیدگی ، ۳۹۸
gustatory,	ذائقی ، ۲۲۱
hair-, of organ of Corti,	شعری ، کارٹی کے عضو کے ، ۲۴۲
intermedio-lateral, of grey matter,	درمیانی جانبی ، رمادی مادہ کے ، ۸
interstitial, of testis.	رخنکی ، خصیہ کے ، ۳۵۴
layers of cerebral cortex, functions of,	کی تہیں ، دماغی قشرہ کی ، انکے وظائف ، ۵۵ تا ۶۰
marrow-,	لبی ، ۴۰۳
Merkel,	مرکل کے ، ۱۴۵
middle column, of grey matter of cord,	وسطی کا ستون ، نخاع کے رمادی مادہ کا ، ۸
mitral, of olfactory bulb,	مطرانی ، شمی بصلہ کے ، ۲۳۰
multipolar, of grey matter,	کثیر قطبی ، رمادی مادہ کے ، ۷
nurse, of testis,	مغذی ، خصیہ کے ، ۳۵۴
of decidua basalis,	غشائے ساقط قاعدی کے ، ۳۸۷
of posterior horn,	موخر قرن کے ، ۸

Brain primitive (archipallium),	بھیجا ، اولین (اولین قرافہ) ، ٦۰
-stem, transverse sections of,	ساق دماغ کی مستعرض تراشیں ، ۲۹ الخ
basal function of,	کا اساسی وظیفہ ، ۲۰۴
Broca's convolution,	بروکا کی تلفیف ، ۲۰۷- ۲۰۹
Brodman's analysis of cortical localisation,	بروڈمین کے قول کے مطابق قشری تمیز کا تجزیہ ، ۱۲٦ الخ
Brown-Sequard, syndrome of,	برون سیقوارڈ کا علامیہ ، ۲۰۲
Bruch, membrane of,	بروچ کی غشاء ، ۲۵٦
Bulb (medulla oblongata),	بصلہ (لب مستطیل) ، ۳
development of,	کی نمو ، ۲۰۵
importance of,	کی اہمیت ، ۲۷
olfactory,	شمی ، ۲۲۹
structure of,	کی ساخت ، ۲۳ الخ
Burdach, column of,	برڈاک کا ستون ، ۱۲- ۱۹
Cajal, moss fibres of,	کیجل کے کائی ریشے ، ۴۳
Calcium essential in boly,	کیلسئیم ، جسم میں اسکی اہمیت ، ۴۰۰
in healing of fractures,	کسور کے اندمال میں ، ۴۱۸
in ossification,	تعظم میں ، ۴۱۵ تا ۴۱۸
in rickets,	کساحۃ میں ، ۴۱۷
Calcium-phosphate in hydrolysis,	کیلسیئم فاسفیٹ ، آب پاشیدگی میں ، ۴۱٦
Calcium: phosphorus ratio of bone formation,	کیلسیئم فاسفورس نسبت ، ہڈی کی تکوین میں ، ۴۱۷
Calories, daily requirement,	حراروں کی روزانہ احتیاج ، ۳۹۹
Canal (canals), alimentary,	قنال (قنالیں) ، غذائی ، (بیان دیکھا جائے)
central, of spinal cord,	مرکزی ، نخاع کی ، ٦
Haversian,	ھیورشی ، ۴۰۴
of Petit,	پیٹٹ کی ، ۲٦۷
of Schlemm,	شلم کی ، ۲٦۰
semicircular,	نیم داری ، ۹۵ - ۲۳۸
function of,	کا وظیفہ ، ۱۰۰ تا ۱۰۳
Canaliculi, of bone substance,	قنالچے ، عظمی جرم کے ، ۴۰۴
Cancer, fundamental difficulty of,	سرطان کے بارے میں بنیادی دشواری ، ۳۹۸
Capillaries, blood, permeability after adrenalectomy,	شعریات دموی کی نفوذ پذیری ، گردہ براری کے بعد ، ۳۳۵
Capsule, external,	کیسہ ، بیرونی ، ۴۸
internal,	اندورنی ، ۴۸ - ۴۹ - ۱۲٦
Carbohydrates in dystrophia adiposogenitalis,	کاربوہائڈریٹس ، شحمی تناسلی سوء تغذیہ میں ، ۳۴۱
metabolism, nervous control of,	تحول پر عصبی اقتدار ، ۲۰۳
pituitary on,	پرنخامی کا اثر ، ۳۴۵

Bechterew's nucleus,	بیچڑیو کا نواۃ ، ۱۰۰
Beryllium carbonate and rickets,	بریلیم کاربونیٹ اکساحۃ ، ۴۱۷
Bile duct and pain,	صفراوی قناۃ اور درد ، ۱۵۶
Blastula (morula),	نو بیض (شہتوتیہ) ، ۳۸۱
"Blind spot,"	نقطۂ کور ، ۲۹۱-۲۹۲
Blindness,	اندھاپن ، ۱۳۶
colour-,	رنگ کوری ، ۳۱۰ ، ۳۱۱ ، ۳۱۲
night,	شب کوری ، ۲۹۶
Blood, adrenaline of,	خون میں ایڈرینالین ، ۳۳۳
-fat,	کی شحم ، ۳۴۵
foetal,	جنینی ، ۳۸۶-۳۹۱
-flow in capillaries,	کا بہاؤ شعریات میں ، ۴۲۰
in main arteries,	خاص شرائین میں ، ۴۲۰
haemoglobin content of,	کا ہیموگلوبن مافیہا ، ۴۲۱
H-ion concentration of,	کا H روانی ارتکاز ، ۴۲۱
in adrenalectomy,	بر گردہ براری میں ، ۳۳۶
pressure in resting,	کا فشار ، آرام میں ، ۴۲۰
diastolic,	انبساطی ، ۴۲۰
effect of adrenaline on,	پر ایڈرینالین کا اثر ، ۳۲۹
fall of, in section of spinal cord,	کا سقوط ، نخاع کی تراش میں ، ۲۰۰
in Brissaud type tumours,	برساڈ کی قسم کے سلعات میں ، ۳۴۰
in carotid,	سباتی جوف میں ، ۳۳۳
in "Sham Rage,"	"جھوٹے غصہ" میں ، ۱۲۴
on reflexes,	کا اثر ، معکوسات پر ، ۷۷
sugar. average quantity of,	کی شکر کی اوسط مقدار ، ۴۲۱
and hunger,	اور گرسنگی ، ۱۷۳-۱۷۴
post-pituitary extract on.	پر موخر نخامی خلاصہ کا اثر ، ۳۴۵
and see Daibetes	
supply of cerebral cortex,	کی رسد ، دماغی قشرہ کو ، ۴۹
to C.N.S., importance of,	مرکزی عصبی نظام کو ، اس کی اہمیت ، ۶۴
urea, average quantity,	یوریا ، اسکی اوسط مقدار ، ۴۲۲
vessels of retina,	کی عروق ، شبکیہ کی ، ۳۰۱
volume of,	کا حجم ، ۴۲۰
Bone,	ہڈی ، ۴۰۲ تا ۴۱۸
chemistry of,	کی کیمیا ، ۴۱۵
histology of	کی نسیجیات ، ۴۰۴ الخ
nourishment of,	کا تغذیہ ، ۴۰۷
Bowman, glands of,	بومین کے غدد ، ۲۲۸
Brain, anatomy of,	بھیجا ، اس کی تشریح ، ۲ تا ۴

Ankle-jerk,	ٹخنے کا جھٹکا، ۸۱
Anosmotic animals,	عدیم الشامہ حیوانات، ۲۳۱
Anoxaemia. *See* Oxygen-want	کم آکسیجن دمویت،
Antrum of Graafian follicle,	مغارہ، گرافیائی جراب کا، ۳۵۹
Aphasia, motor,	حبسہ، حرکی، ۲۰۸
Apnoea produced by adrenaline,	انقطاع تنفس کا واقع ہونا، ایڈرینالین سے، ۲۳۰
Apoplexy,	سکتہ، ۵۰
Appetite (hunger),	اشتہا (گرسنگی)، ۱۷۳
Aqueductus Fallopii,	مصیف فالوپیائی، ۲۳۶
Arachnoid,	عنکبوتیہ، ۲۰
Arbor vitae,	شجرحیات، ۴۱
Archipallium (primitive brain),	اولین قرافہ (اولین بھیجا)، ۶۰
Argyll-Robertson pupil,	ارگل رابرٹسن پتلی، ۳۱۹
Arm, cortical areas for,	بازو کے لئے قشری رقبے، ۱۳۳
Arteria centralis retinae,	شریان مرکزی شبکیتی، ۲۶۱
Arterial Pressure. *See* Blood Pressure	شریانی دباؤ،
Artery (arteries), ciliary of eyeball,	شریان (شرائین)، ہدبی، آنکھ کے ڈھیلے کی، ۲۶۷
helicine, of penis,	مرغولی، قضیب کی، ۳۵۵
thalamogeniculate, rupture of,	ھرشی رکبی، کا انشقاق، ۱۶۶
umbilical, of foetus,	سری، جنین کی، ۳۸۸
Arytenoids,	سبوچیات، ۲۱۴-۲۱۱
Aschheim-Zondek test, for pregnancy,	ایشیم زنڈک کاشفہ، حمل کے لئے، ۳۷۸
Asphyxia, on pupil,	اختناق کا اثر، پتلی پر، ۲۹۰
with section of spinal cord,	کا وقوع، نخاع کی تراش کے ساتھ، ۱۹۹
Association, levels of,	ایتلاف کے لیول، ۱۸۲
Astereognosis,	لمس ناشناسی، ۱۳۴
Asthenia in cerebellar disease,	نہاکت، دمیغ کے مرض میں، ۱۰۴
Astigmatism,	مبہم ماسکیت، ۲۸۴
Asynergia in cerebellar ataxia,	عدم تعاون، دمیغی عدم اتساق میں، ۱۰۴
Ataxia, cerebellar,	عدم اتساق، دمیغی، ۱۰۴
Atonia in cerebellar disease,	بے توتری، دمیغی مرض میں، ۱۰۴
Atropine on light reflex,	اٹروپین کا اثر، معکوسہ نور پر، ۳۱۹
on pupil,	کا اثر، پتلی پر، ۲۹۰
Autonomic nervous system and motor areas,	خود آئین نظام عصبی اور حرکی رقبہ جات، ۱۳۱
Avertin, rigidity on recovery from,	ایورٹین سے اصلی حالت پر عود پر کرختگی، ۹۰
Axis of rotation of membrana tympani,	محور، تدویر کا، غشائے طبلی کا، ۲۳۶
Axons of cerebellum,	محورسے، دمیغ کے، ۴۴-۴۳
reflex,	محوریتی معکوسہ، ۷۳
Babinski's Sign,	بینسکی کی امارت، ۸۵

Adrenaline, effects of,	ایڈرینالین کے اثرات ، ۳۲۹ الج
estimations of amounts in suprarenals,	کی مقداروں کی تخمین ، برگردوں میں ، ۳۳۳
on asthma,	کا اثر دمہ پر ، ۳۳۲
on blood sugar,	کا اثر دموی شکر پر ، ۳۳۰
on bronchioles,	کا اثر شعبتوں پر ، ۳۳۲
on glucose,	کا اثر گلوکوز پر ، ۳۳۰
on metabolism,	کا اثر تحول پر ، ۳۳۰
on pupil,	کا اثر پتلی پر ، ۲۹۰
on voluntary muscle,	کا اثر ارادی عضلہ پر ، ۳۳۲
protection by,	کے ذریعہ محافظت ، ۳۳۴
source of,	کا ماخذ ، ۳۲۸ الخ
Adrenal cortex, and virilism,	فوق الکلوی قشرہ اور مسترجلیت ، ۳۷۴
Adrenals,	فوق الکلوی غدے ، ۳۲۶ تا ۳۳۶
extirpation,	کا استیصال ، ۳۳۳ - ۳۳۴
production of shivering,	کپکپی کا پیدا ہونا ، ۳۳۴
See also Suprarenals	
Aesthesiometers,	لمس پیما ، ۱۴۷
After-images,	بعد شبیہات ، ۳۱۳
Agraphia,	ناکاتبی ، ۲۰۸
Alimentary canal, adrenaline on,	غلذائی قنال پر ایڈرینالین کا اثر ، ۳۳۰ - ۳۳۱
nervous control of,	پر عصبی اقتدار ، ۲۰۵
Alkali of foetal blood,	قلی ، جنینی خون کی ، ۳۹۱
Alkaline extracts of pituitary,	قلوی خلاصہ جات ، نخامیہ کے ، ۳۷۸
Allantois,	کلمیہ ، ۳۸۵ الخ
in parturition,	زچگی میں ، ۳۹۳
Allocheiria,	تناظر الحس ، ۱۷۲
Amenorrhoea, in Brissaud type tumours,	عدم الطمث، برساڈ کی قسم کے سلعات میں ، ۳۴۰
Amnion,	انفس ، ۳۸۲
Amniotic fluid,	انفسی سیال ، ۳۸۷
Ampulla of semicircular canals,	فراخہ ، نیم دائری قنالوں کا ، ۹۵
Anaemia of the bulb,	عدم دمویت ، بصلہ کی ، ۶۴
Anaesthesia, convulsions after,	عدم حسیت کے بعد تشنجات ، ۹۰
dissociated,	مفترق ، ۱۶۴
on nerve-cells,	کا اثر ، عصبی خلیات پر ، ۱۸۶
on pupil,	کا اثر ، پتلی پر ، ۲۹۰
recovery from, and rigidity,	سے اصلی حالت پر عود ، اور کرختگی ، ۹۰
Analyser in conditioned reflex,	مجزی ، مشترط معکوسہ میں ، ۱۱۵
Angle, visual (optical),	زاویہ استبصاری (مناظری) ، ۲۷۲
filtration, of eye,	تقطیر ، ، آنکھ کا ، ۲۶۸
Ankle-clonus,	ٹخنے کا رجفہ ، ۸۱

JAMMU & KASHMIR UNIVERSITY
LIBRARY
No. 456817
Date 24-5-03
SRINAGAR

اشاریہ

فعلیات جلد سوم

Aberration, chromatic,	خطاء، لونی، ۲۸۵
spherical,	کروی، ۲۸۵
Absorption in healing of fractures,	انجذاب، کسور کے اندمال میں، ۴۱۸
Accommodation of the eye,	توفیق، آنکھ کی، ۲۶۹ - ۲۷۵ تا ۲۸۱
defective. See Presbyopia	ناقص
mechanism of,	کا میکانیہ، ۲۷۸
reaction to,	کا تعامل، ۳۱۹، ۳۲۰
Acid, amino-, in nourishment of foetus,	ایسڈ، امینو، جنین کے تغذیہ میں، ۳۹۱
ascorbic, of suprarenal, medulla and cortex	اے سکاربک، فوق الکلوی قشرہ اور لب کا، ۳۳۵
carbolic, on sensation,	کاربالک کا اثر، حس پر، ۱۶۱
extracts of pituitary,	ترشئی خلاصہ جات، نخامیہ کے، ۳۷۸
flavine phosphoric, on adrenalectomised animals,	ایسڈ فلیون فاسفورک کا اثر، برگردہ ربودہ حیوانات پر، ۳۳۵
gymnemic, on taste,	جم نیک کا اثر، ذائقہ پر، ۲۲۶
on spermatozoa,	کا اثر، حیوانات منویہ پر، ۳۵۷
Acid-base equilibrium and motor area,	ترشہ اساسی توازن اور حرکی رقبہ، ۱۲۷
Acromegaly,	کبرالجوادح، ۳۴۰ - ۳۴۱
Acrosome,	گرز جسم، ۳۵۶
Adaptation to environment,	توافق، ماحول سے، ۲۰۵
to a stimulus,	مہیج سے، ۱۵۴
Addison's disease,	ایڈیسن کا مرض، ۳۲۸ - ۳۳۵
Adiposity,	شحیمیت، ۳۳۸
Adrenaline (adrenal hormone),	ایڈرینالین (فوق الکلوی ہارمون)، ۳۲۸ الخ
and water-salt balance,	اور آبی ملحی توازن، ۳۳۵
compared with pituitrin,	پشوٹرین سے تقابل، ۳۴۲
constancy in blood,	خون میں استمرار، ۳۳۳
destruction in liver,	جگر میں اتلاف، ۳۳۲
effective doses of,	کی موثر معتادیں، ۳۲۹

THE UNIVERSITY OF KASHMIR
ALLAMA
IQBAL LIBRARY
UNIVERSITY OF KASHMIR
HELP TO KEEP THIS BOOK
FRESH AND CLEAN